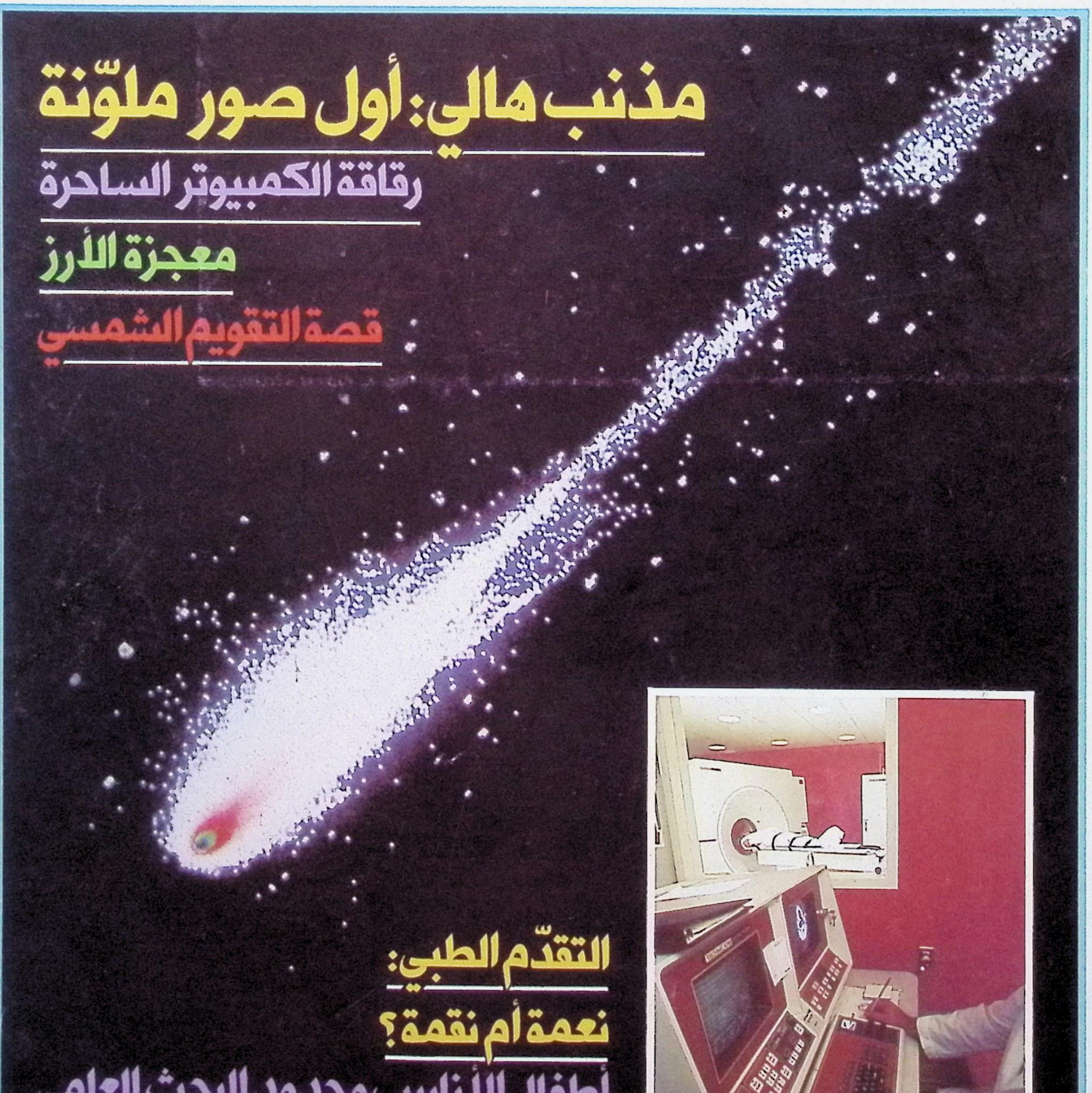
آفاق علمّية

SCIENTIFIC HORIZONS ARABIC SCIENTIFIC MAGAZINE مجلة علميّة عربيّة

تصدر مؤقتاً مرة كل شهرين عن مؤسسة الابحاث العربية (روافد) المحدودة بدعم من مؤسسة عبد الحميد شومان - العدد السادس / أيار - حزيران (مايو - يونيو) ١٩٨٦



مذنب هالي: أول صور ملوّنة

رقاقة الكمبيوتر الساحرة

معجزة الأرز

قصة التقويم الشمسي

التقدّم الطبي: نعمة أم نقمة؟

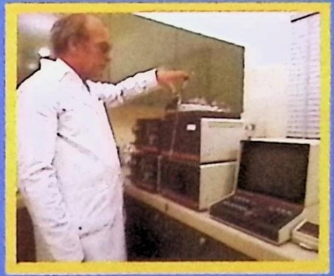
أطفال الأنابيب وحدود البحث العلمي

الايدز: أين الحقيقة؟ أين التمويل؟

دار الدواء Dar Al Dawa

إسم يرتبط بالجودة العالية

- مصانع مجهزة تجهيزاً حديثاً
- تقيد تام بمتطلبات الانتاج الجيد (GMP)
- خطوط انتاج متعددة نوعا وشكلا
- نجاح في التسويق في مختلف الدول العربية وبعض الدول الافريقية
- تقنية عالية ، فنيون مهرة ، رقابة دوائية مستمرة لضمان جودة الانتاج
- دائرة للبحث والتطوير لمواكبة احدث تطورات واساليب صناعة الدواء
- دائرة الرقابة الدوائية مجهزة باحدث وسائل التحليل الالكترونية لضمان الدواء الجيد ذو السوية العالية .



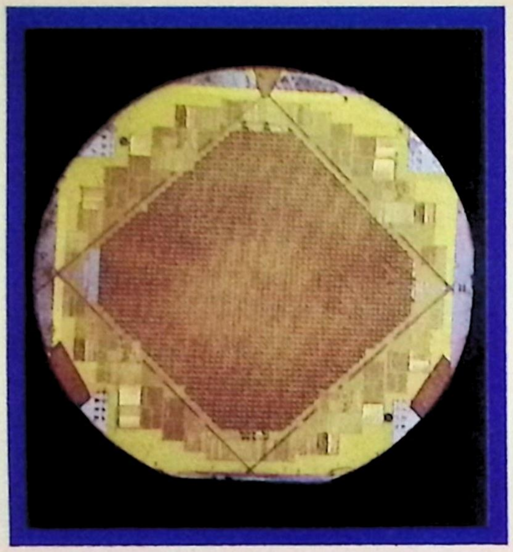
العدد السادس / أيار - حزيران (مايو - يونيو) ١٩٨٦

آفاق علمية

مجلة علمية عربية

تصدر مؤقتاً مرة كل شهرين عن مؤسسة الأبحاث العربية (روافد) المحدودة
بدعم من مؤسسة عبد الحميد شومان

أطفال الأنابيب، ص ١٦


الرقاقات الساحرة، ص ٣٤

الأرز، ص ٣٧

المحتويات

عالم وقضية:	**العرب والنفط: أين تكمن المشكلة؟** د. وليد خدوري	٦
مراكز علمية عربية:	**المنظمة العربية للمواصفات والمقاييس**، تحقيق تيسير صبحي	١٤
طب:	**أطفال الأنابيب وحدود البحث العلمي**، ترجمة حيدر مدانات	١٦
	التنكر للطب، ترجمة عفيف الرزاز	٢٠
	الإيدز، الحقائق فقط	٢٤
علم الإحاثة:	**إنسان من كينيا**	٣٠
طاقة:	**إستخراج النفط من أعماق البحار**	٣٢
كمبيوتر:	**الرقاقات الساحرة**، ترجمة حيدر المومني	٣٤
غذاء:	**الأرز**، ترجمة حاتم عبد الغني	٣٧
تاريخ العلم:	**قصة التقويم الشمسي**، بسام حاتم	٤٤
جيولوجيا:	**الزلازل (٢)**، د. محمد حسين صفوري	٤٨
حرب النجوم:	**اسرائيل وحرب النجوم**، سمير جبور	٥٢
شخصيات علمية:	**مندلييف**، ترجمة محمود طاهر الوهر	٥٤
رأي:	**المعلم والنخبة والإنتاج العلمي**، د. نجيب ابو حيدر	٥٦
من التراث العلمي:	**ابن النفيس، حياته وعصره**، د. احمد سعيدان	٥٧

الأبواب الثابتة:
□ **كلمة التحرير**، ٤
□ **مع القراء**، ٨
□ **أخبار علمية**، ١٢
□ **المكتبة العلمية**، ٦٠
□ **العدسة العلمية**، ٦٢
□ **تسليات علمية**، ٦٤

سعر العدد **Price**

لبنان	١٢ ليرة	البحرين	دينار واحد	مصر	٥٠ قرشاً	C£1	Cyprus
سوريا	٨ ليرات	قطر	١٠ ريالات	السودان	١٠٠ قرش	FF 12	France
الاردن	٥٠٠ فلس	عُمان	نصف ريال	ليبيا	٧٠٠ درهم	DM 5	W.Germany
العراق	٥٠٠ فلس	اليمن الشمالي	٦ ريالات	تونس	٨٠٠ مليم	£1.50	UK
الكويت	٧٥٠ فلسا	اليمن الجنوبي	٥٠٠ فلس	الجزائر	٩ دنانير	IL 3000	Italy
السعودية	٨ ريالات	الصومال	١٥ شلناً	المغرب	٦ دراهم	$4	U.S.A
الامارات	١٠ دراهم	جيبوتي	٢٥ فرنكا	موريتانيا	٦ اوقيات	Dr 200	Greece

الاشتراكات (بالبريد الجوي) **Subscriptions (Air Mail)**

	البلاد العربية	اوروبا Europe	البلدان الاخرى Others	
للطلاب	١٢ دولاراً	$24	$30	Students
للأفراد	٢٠ دولاراً	$30	$36	Individuals
للمؤسسات	٤٠ دولاراً	$50	$60	Institutions

آفاق علميّة

مجلة علميّة عربيّة

تصدر مؤقتاً مرّة كل شهرين
عن مؤسسة الأبحاث العربية (روافد)

الهيئة العلمية الاستشارية
وهيئة التحرير* (١٩٨٦)

د. حسن الإبراهيم
د. نجيب أبو حيدر
د. احمد بشارة*
د. محمد عمر بشير
د. علي بن الأشهر
د. الراضي الجازي
د. ابراهيم حقي
د. أسامة الخالدي
د. وليد خدوري
د. أسامة الخولي
د. نايف سعادة
د. احمد سعيدان*
د. ابراهيم السلطي*
د. عبد الجواد السيد عمارة*
د. احمد الأخضر غزال
د. حسن الشريف*
د. عمر الشيخ*
د. صالح العذل
د. رياض العلمي*
د. هشام غصيب*
د. صبحي القاسم*
د. عصام النقيب

مجلس الإدارة:

هاني الهندي ـ رئيساً
مدير عام مؤسسة الأبحاث العربية، (روافد) المحدودة

د. أسعد عبد الرحمن
مدير عام مؤسسة عبد الحميد شومان

غانم بيبي ـ المدير التنفيذي
غسان عبدالله ـ مديرالتحرير
غازي مروّة ـ المدير التجاري

الاخراج الفني:
حسيب الجاسم ومحمود داورجي

التحرير:
ص.ب ٩٢٦٨٥٤
عمّان/الأردن
تلفون: ٦٠٦٧٢٧ (٦ـ٩٦٢)
تلكس: ٤٠٦٠ AMIR ، الأردن

الإدارة والإشتراكات والإعلانات:
IAR-RAWAFID Ltd.
P.O.BOX 7047
NICOSIA-CYPRUS
تلفون: ٤٥٢٦٧٠ (٢ـ٣٥٧)
تلكس: ٥٢٢٢ RAWAFID

التوزيع:
الشركة اللبنانية لتوزيع الصحف والمطبوعات

كلمة التحرير

أي طب؟

■ حقق الطب في العقود الأخيرة إنجازات باهرة في عدة ميادين صحية وطبية، منها أطفال الأنابيب ونقل الأعضاء والقضاء النهائي على بعض الأمراض التي طالما أرقت البشرية، كالجدري. ولا يقتصر الأمر على الانجازات التطبيقية. فقد تقدمت المعرفة العلمية في فهم تركيب جسم الإنسان ووظائفه، وأصبح الطب يستفيد من التطورات المتتالية في أبحاث الهندسة الوراثية، ويسخر تطبيقات تكنولوجيا الإلكترونيات في أبحاث الأدوية. وكان أن أدى ذلك التطور كله، ضمن ما أدى اليه، الى ارتفاع معدل العمر الى حوالي السبعين عاماً في معظم الدول الرأسمالية والاشتراكية المتقدمة.

ولكن، أين تقف البشرية حقيقة من شعار «الصحة للجميع بحلول عام ٢٠٠٠»، الذي رفعه المؤتمر الدولي للرعاية الصحية الأولية، الذي عقدته منظمة الصحة العالمية في ألما آتا في أيلول (سبتمبر) عام ١٩٧٨؟ وما هو الوضع الصحي الفعلي في المجتمعات العربية، وهي التي تشكل ٤٪ من سكان العالم تقريباً؟

لقد ارتفع معدل العمر في معظم البلدان العربية الى حوالي الخمسين عاماً، وكان أقل من ثلاثين في مطلع القرن الحالي، وأنشئت المستشفيات الحديثة التي تزخر بأحدث المنتجات والتجهيزات الطبية. ويتخرج سنوياً من عشرات الجامعات العربية آلاف الأطباء الجدد، وتصدر كليات الطب فيها نتائج ابحاثها في عدة مجلات طبية متخصصة، ويتوافر الآن معجم طبي موحد يسهل مهمة البحث العلمي الطبي باللغة العربية.

ولكن...

ما زالت وفيات الأطفال في البلدان العربية عالية بالمقارنة مع الدول المتقدمة، ويحدث معظمها لأسباب يمكن تلافيها بالنظافة والمعرفة الصحية. ومن أسباب ذلك الإسهال مثلاً (وما ينجم عنه من مضاعفات كالتجفاف dehydration) الذي يحصد عشرات الآلاف من الأطفال سنوياً. وقل الشيء نفسه عن الأمراض الناشئة عن تلوث المياه وقلة النظافة وإهمال التمنيع وغيرها.

وبالرغم من ازدياد عدد الخريجين العرب من كليات الطب العربية والأجنبية، والحاجة الى رفع نسبة الأطباء الى عدد السكان، إلا ان الأطباء يعانون البطالة المرتفعة في صفوفهم في عدد من البلدان العربية. وقد يعود ذلك الى التأنف من العمل في الريف، والتهافت على التخصصات في الأمراض النادرة المستوردة من الدول المتقدمة، وغلاء المعالجة الطبية في العيادات والمستشفيات الخاصة وتعقيدات المعالجة في المستشفيات الحكومية. كما أن ضعف التوجه الرسمي نحو أشكال الطب الوقائي، وقلة التثقيف الصحي، والتأمين الصحي المفقود او القاصر، وعدم اهتمام الجامعات بالأبحاث الطبية في الأمراض المحلية، وإرتفاع أعداد المدخنين وحوادث السيارات (في حين تنخفض هذه الارقام في الدول المصنعة لهذه السلع)، كلها عوامل لا تساعد على ازدهار الحالة الصحية لإنساننا العربي.

هذا فيض من غيض المسائل المطروحة، أو التي يجب ان تطرح، أمام مؤتمر وزراء الصحة العرب الذي يفترض أن يعقد مع صدور هذا العدد من «**آفاق علمية**»، في العاصمة الأردنية، ولن تكفي، بالطبع، القرارات والتوصيات والمناشدات الرسمية في تحقيق شعار منظمة الصحة العالمية «الصحة للجميع بحلول عام ٢٠٠٠». فالمهمة معنيّ بها كل من له بدن يعتل ويتألم.. و«**آفاق علمية**» تفتح صفحاتها دوماً لكل مساهمة في هذا الموضوع الحيوي.

* * *

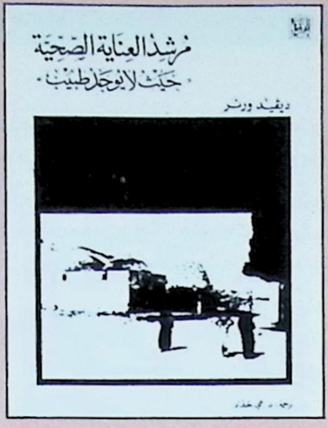
■ بصدور هذا العدد، تختتم «**آفاق علمية**» عامها الأول، وتستعد لبدء عامها الثاني بإصدار العدد السابع في الأول من أيلول، سبتمبر، القادم.

وفي هذه المناسبة، يسر مجلس الإدارة وهيئة التحرير ان يتوجها بالشكر العميق الى السادة القراء، وخصوصاً أولئك الذين أمدنا إقبالهم ورسائلهم وانتقاداتهم بتشجيع معنوي كنا في أشد الحاجة إليه، وإلى الإخوة أعضاء الهيئة العلمية الاستشارية ومؤسسة عبد الحميد شومان والسادة المعلنين الذين ساهموا معنوياً ومادياً في تحقيق هذا المشروع في مرحلة انطلاقه الصعبة، والى كل الكتاب والمترجمين والاصدقاء والفنيين والموزعين الذين إليهم يعود الفضل الأول في صنع المجلة وتطويرها وإيصالها الى القارىء، هدف المجلة وهمها الأساسي. وبفضل استمرار دعم كل هؤلاء نأمل أن نحول المجلد الأول، هذا الانجاز المتواضع، الى خطوة ثابتة على الطريق الصحيح.

آفاق علمية

صدر عن:

مؤسسة الأبحاث العربية



مرشد العناية الصحية حيث لا يوجد طبيب

WHERE THERE IS NO DOCTOR

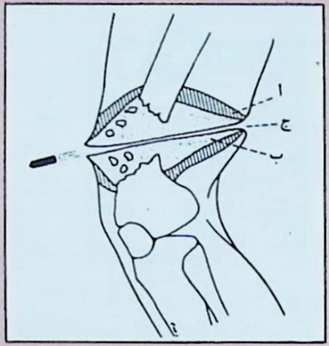
تأليف: ديفيد ورنر
ترجمة: د. مي حداد

■ هذا الكتاب هو بحث واسع في العوامل والاشياء التي تؤثر في صحة الانسان، ابتداء بالاسهال وانتهاء بالسل. وهو يعير اهتماماً خاصاً لدور النظافة، والتغذية، والارشاد الصحي، والتلقيح... ويصنّف انواع الأدوية وطرق استعمالها... ويعتنى بالتفصيل برعاية الحامل والطفل والأم، والتخطيط العائلي، وامراض الكبار والصغار ومشكلاتهم الصحية.

■ والكتاب يزود القارىء بمعلومات علمية سليمة، واضحة، بسيطة، سهلة التطبيق والتكييف. وهو يستهدف خدمة قطاع واسع بدءاً بربة البيت وصولاً الى منتسبي دورات التاهيل الطبي والصحي والاجتماعي... الخ. وهو يوجه اهتماماً خاصاً إلى الظروف الصحية والطبية السائدة عادة في معظم مناطق الارياف في البلدان النامية.

■ ٢٣ فصلاً تعالج أكثر من ٣٠٠ موضوع مع حوالي ٦٠٠ رسم توضيحي * لائحة الأدوية * فهرست الأدوية * معلومات عن الادوية واستعمالها * قاموس لشرح الكلمات والمصطلحات * قاموس انكليزي ـ عربي خاص بمحتويات الكتاب * فهرست موضوعات شامل..

■ ٤٦٤ صفحة قطع كبير.



جراحة الحرب الطارئة

EMERGENCY WAR SURGERY

كتاب الحلف الأطلسي عن الجراحة العسكرية في الخطوط الأمامية

■ نشر هذا الكتاب للمرة الأولى سنة ١٩٥٧ كمحاولة لتوحيد مبادىء العناية الأولية لجرحى الحروب من قبل قيادة حلف شمال الأطلسي ـ الناتو، وأعيد طبعه بتعديلات بسيطة عامي ١٩٥٨ و ١٩٥٩.

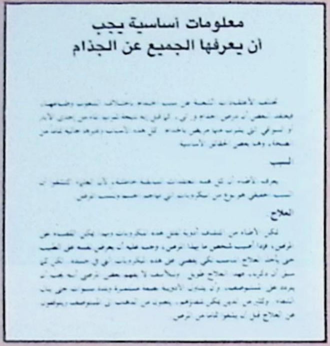
■ وبنتيجة الخبرة التي اكتسبتها الخدمات الطبية للجيش الأميركي في حرب فيتنام، أعيدت كتابة النص وجرى تغيير في ترتيب ومحتويات عدد من الفصول سنة ١٩٧٥، وأدخلت عليه التعديلات الضرورية ليتماشى مع التقدم العام في الطب والجراحة.

■ وقد استعمل الكتاب بأصله الانكليزي في عدد من المراكز العربية خلال الحروب العربية ـ الاسرائيلية وفي بعض مراكز الطوارىء في الحرب اللبنانية.

■ ولتسهيل استخدامه أضيف الى الطبعة العربية قاموس طبي انكليزي ـ عربي.

■ ٣١ فصلاً، ٣٤ رسماً توضيحياً، ٧ جداول، ملحقان من الجداول والمعلومات. ٤٢٠ صفحة في حجم عملي وتجليد فني ممتاز.

* *


معلومات أساسية يجب أن يعرفها الجميع عن الجذام

الدليل الصحي لمرضى الجذام

■ في هذا الكتيب، النادر بالعربية، الكثير من المعلومات العملية التي تساعد على تشخيص الجذام بشكل مبكر، وعلى معالجة المرض، والوقاية منه. وهو يركز على مضاعفات الجذام والتشوهات التي تنتج عن سوء التشخيص أو الإهمال، أو عن الأفكار الخاطئة المحيطة بهذا المرض منذ القدم.

■ ٤٠ صفحة.

تطلب الكتب من:
مؤسسة الابحاث العربية
ص.ب ٥٠٥٧ ـ ١٣ (شوران)
الهاتف: ٨١٠٠٥٥، تلكس: ٢٠٦٣٩ دلتا بيروت ـ لبنان
IAR (RAWAFID) Ltd. P.O.Box 7047
Tel. 452670, Tlx. 5223, RAWAFID Cy
NICOSIA - CYPRUS

من طفل إلى طفل

CHILD - to - child

■ «من طفل إلى طفل» برنامج عالمي يستهدف تعليم أطفال المدارس وتشجيعهم على الاهتمام بصحة إخوتهم الأصغر أو أطفال مجتمعهم الآخرين. ويقوم البرنامج على نشاطات وقائية وعلاجية مبسطة تلائم الوضع المحلي، يمكن عادةً شرحها وتعليمها للاولاد الذين ينقلونها بدورهم إلى داخل بيوتهم وعائلاتهم في القرية أو الحي.

■ أعد محتواه فريق المكتب الرئيسي لبرنامج «من طفل إلى طفل» الذي أطلقه «معهد التربية» و «معهد صحة الطفل» في جامعة لندن باشراف الدكتور ديفيد موريي.

■ يتوجه الكتاب بشكل أساسي إلى معلمي المدارس، والعمال الصحيين، والأهل، والبالغين. ولكن محتواه يمتاز بالبساطة، وتمتاز رسوماته بلمسة فنية واضحة ومباشرة، مما يجعله يجتذب أيضاً الأطفال الأكبر سناً بوصفهم «معلمي» إخوتهم الأصغر.

«ان منظمة الصحة العالمية، ترحب بمبادرة «من طفل إلى طفل» وتوصي بها جميع المهتمين برعاية الأطفال والنشء الجديد في العالم كله... انني على يقين راسخ من أن تنفيذ برنامج «من طفل إلى طفل»، داخل مدننا وفي مناطق أريافنا البعيدة سيحدث تغييراً في صحة أطفال العالم ونموهم.. في شكل تحسن متواصل ومتزايد».

د. ت. أ. لامبو، نائب المدير العام، منظمة الصحة العالمية.

■ الطبعة الثانية، ١١٠ صفحات.

العرب والنفط أين تكمن المشكلة؟

د. وليد خدوري
المحرر التنفيذي لنشرة «ميدل إيست إيكونوميك سرفي» (ميس)

عاد النفط الى صدارة الأخبار مرة أخرى بعد عدة سنوات من الإنحسار الإعلامي. ولكن هذه المرة، وبعكس عقد السبعينات، نجد أنفسنا في الأقطار العربية نتسابق الواحد تلو الآخر إلى تخفيض الأسعار بدلاً من رفعها. وأيضاً، وعلى عكس السبعينات، لا ندري هذه المرة ما هو الحد الأدنى الذي من الممكن أن تهوى إليه الأسعار بعد أن مررنا في مرحلة وجيزة ننفق فيها مواردنا ونتصرف بأموالنا العامة والخاصة وكأنه لا حدود عليا لإمكانية رفع أسعار النفط أو زيادة الانتاج البترولي، أوكأنه لا يمكن ان تحدث انعكاسات سلبية مضادة في الدول المستهلكة.

ومن نافلة القول أن مادة النفط ليست مادة إعلامية / سياسية بحتة. فهي في المقام الأول المصدر الاقتصادي الأساسي للشعب العربي طوال هذه الحقبة التاريخية التي نعيشها. وإلى أن نغير أمورنا وأوضاعنا الى ما هو أحسن فسنبقى تحت رحمة هذه السلعة الاقتصادية / الاستراتيجية، ومن ثمَّ الاهتمام الواسع الذي يجب ان نولي هذا الأمر، إذ لا تقتصر حيوية هذا الموضوع على مواطني الدول المنتجة للنفط فقط بل تشمل أيضاً الشعب العربي بأجمعه نظراً للتأثيرات المباشرة وغير المباشرة التي للريع النفطي على الأقطار العربية جمعاء.

ويحق للمواطن العربي ان يتساءل لماذا وصلنا إلى ما نحن عليه اليوم من أزمة اقتصادية بعد البحبوحة التي كنا فيها خلال السبعينات والتي تأمل البعض منها خيراً مستمراً؟

هناك عدة أسباب وليس سبباً واحداً. والعوامل متداخلة ومتشابكة وليست سهلة ومبسطة.

لقد أدى ارتفاع الأسعار في السبعينات، أولاً في عام ١٩٧٣ وثانياً (الارتفاع الأهم) في عامي ١٩٧٩ ـ ١٩٨٠ الى خلق ردود فعل عكسية مضادة في الدول الصناعية الغربية مما حث حكومات وشعوب هذه الدول على اتباع سياسات فعالة في مناهضة ومحاربة منظمة الأوبك بصورة عامة والأقطار العربية المنتجة للنفط بصورة خاصة. فتم صرف المليارات من الدولارات في الاستكشاف والتنقيب عن النفط خارج أقطار الأوبك. وتم كذلك تكثيف البحوث واستعمال بدائل الطاقة الأخرى من غاز وفحم وطاقة شمسية ونووية. وشرعت الدول القوانين وفرضت الضرائب والرسوم من أجل حث المواطنين على ترشيد الاستهلاك والحفاظ على الطاقة.

وأخيراً، وليس آخراً، ربطت الأقطار الصناعية هذه السياسات بحملة دعائية مكثفة وذكية لإظهار منظمة الأوبك والعرب على أنهم السبب المباشر وراء الكساد الاقتصادي الغربي وأن على المواطن في هذه الأقطار مساندة حكوماته في دعم هذه السياسات من خلال تعاونه الإيجابي لاستبدال نفط الأوبك ببدائل طاقوية أخرى.

دور البدائل

نجحت هذه السياسات الغربية الى حد بعيد في تحقيق أهدافها. إذ نجد أن أقطار الأوبك تنتج اليوم ثلث الانتاج العالمي من النفط الخام فقط بينما الأقطار خارج الأوبك تنتج ثلثي الانتاج العالمي، هذا في الوقت الذي تملك فيه أقطار الأوبك ثلثي الاحتياطي العالمي بينما الأقطار الأخرى لا تملك سوى ثلث الاحتياطي العالمي.

ونرى أيضاً ان حصة النفط من مجمل استهلاك الطاقة العالمي قد انخفض من ٥٠٪ في عام ١٩٧٩ الى ٤٣,٢٪ في عام ١٩٨٤ والى ٤٠,٤٪ في عام ١٩٨٥، وان نسبة زيادة استهلاك النفط قد انخفضت من ٥ ـ ٧٪ سنوياً في الخمسينات والستينات الى حوالي ١٪ سنوياً في الثمانينات. والخطط مستمرة في الدول الصناعية للمضي قدماً على هذا المنوال. فعلى سبيل المثال، ستزيد ألمانيا الغربية من استعمال الفحم في محطاتها الكهربائية مما سيقلص استهلاكها من النفط بمعدل ٣٠٠ الف برميل في اليوم. وستعتمد فرنسا قريباً على الطاقة النووية في توليد ٦٩٪ من طاقتها الكهربائية وستصدر الفائض من الطاقة النووية الى بريطانيا. وتخطط بريطانيا لعام ١٩٩٠ لتخفيض استهلاكها من النفط في توليد الكهرباء واستبداله بالفحم والغاز والطاقة النووية مما سيوفر لها حوالي ٢١٥ الف برميل في اليوم من النفط الخام. وتتوقع البلدان الاعضاء في وكالة الطاقة الدولية ان يرتفع انتاج الفحم لديها بمقدار ٢٣٠ مليون طن من معادل النفط، أو ٢٨,٢٪ بين ١٩٨٣ ـ ١٩٩٠. كما تتوقع أيضاً ان تزيد مساهمة الطاقة النووية في توليد الكهرباء مستقبلاً لترتفع من ١٣٪ في عام ١٩٨٣ الى ٢١٪ في عام ١٩٩٠ والى ٢٥٪ في عام ٢٠٠٠.

هل الحلول العقلانية ممكنة؟

ان الجواب العقلاني على هذه التحديات، هذا اذا افترضنا لبعض الوقت أننا نعيش هذه الأيام مرحلة عقلانية، انه ليس ثمة ما يستدعي أن ينتج العرب النفط بالمستويات العالية التي كانت سائدة في السبعينات. والأهم من ذلك، وكما يقول العديد من الاقتصاديين العرب، ان من واجبنا تخفيض الانتاج ليتلاءم مع خططنا الاقتصادية الرشيدة وليس العكس، وكذلك الحفاظ على الاحتياطي النفطي العربي للاستفادة منه للأجيال القادمة. ولكن هذه المقولات، رغم

صوابها، تتجاهل الوضع العام السائد في الأقطار العربية اليوم وتحاول ان تقفز فوق الأزمة السياسية / الاقتصادية التي نعيشها منذ سنوات.

تعتبر المرحلة التاريخية الحالية من أدق المراحل واصعبها في تاريخنا الحديث إذ أصبح الأمن القومي والاقتصادي للعديد من الأقطار العربية في خطر جدي. ولأول مرة في تاريخنا المعاصر نجد أنفسنا كأمة عربية مهددين بكارثة اقتصادية بكل معنى الكلمة. فالبطالة الحقيقية والمقنعة متفشية، والقيمة الفعلية لأغلبية العملات العربية قد انهارت خلال الأشهر الماضية، والصادرات العربية غير النفطية تكاد تكون معدومة، والديون العامة تتزايد بشكل مضطرد، والتضخم يرتفع بسرعة فائقة. هذه المؤشرات الاقتصادية ليست وليدة اليوم أو البارحة. فهي أمور متراكمة نتيجة للحروب الإقليمية والأهلية التي نخوضها، والفتن الداخلية التي تنخر في مجتمعنا نتيجة لانفكاك العقد الاجتماعي الذي كان قائماً في الماضي وعدم تمكننا من الاتفاق على عقد جديد. وهي كذلك نتيجة غياب التخطيط الاقتصادي الوطني السليم، وزد فعل لفقدان تعاون عربي جاد يخلق سوقاً عربية مشتركة تستطيع ان تتنافس مع بقية التكتلات الاقتصادية الدولية. والأهم من كل هذا وذاك انها نتيجة حتمية لغياب الديمقراطية والمشاركة الشعبية الفعلية في الإمساك بزمام الأمور ببلادنا ووضع حد للفلتان والتسيّب والفساد التي صاحبت فترة الإدمان النفطي والتدفق المالي الهائل في السبعينات.

مشاكل الأوبك

يرافق هذا الوضع الاقتصادي العربي الحرج وضع صعب أيضاً داخل منظمة الأقطار المصدرة للبترول (الأوبك). فالمنظمة، كما هو معروف، هي الأداة الرئيسة بيد الأقطار الأعضاء في تحديد معدلات الانتاج والحصول على سعر عادل للنفط الخام. إلا انه في الأعوام الأخيرة، وبالذات منذ أوائل عام ١٩٨٣، فقدت المنظمة السيطرة على زمام الأمور نتيجة للمشاكل الاقتصادية الداخلية المتراكمة عند الأقطار الأعضاء والتي دفعت أغلبيتها الى عدم الالتزام بالقرارات الصادرة عن المجلس الوزاري للمنظمة. كما ان الحرب العراقية ـ الايرانية القت بظلالها على الخلافات السائدة داخل المنظمة وجعلت من الصعب جداً الوصول الى قرار جذري لحل الأمور المستعصية.

ومشاكل المنظمة نابعة من أمرين أساسيين:

أولاً، تغير أنماط العرض والطلب العالمي على النفط الخام نتيجة لسياسات محددة تبنتها الدول الغربية منذ عام ١٩٧٤.

ثانياً، بروز الخلافات داخل الأوبك نفسها نتيجة لتضارب المصالح القطرية للدول الأعضاء والمتمثلة في فروقات حجم الاحتياطيات النفطية المتوفرة لكل دولة وعدد السكان والمتطلبات الاقتصادية وفرص الاستثمار والاحتياجات الآنية والمستقبلية والالتزامات السياسية الداخلية والدولية. هذه الأمور مجتمعة أوصلت منظمة الأوبك الى الوضع الحالي الذي لا تحسد عليه.

تتجاذب منظمة الأوبك أساسا وجهتا نظر حول كيفية معالجة الأوضاع السائدة فراي الأغلبية يدعو الى تبني سياسة جديدة تؤمن وتضمن لأقطار الأوبك حصة عادلة من سوق النفط العالمية تتفق مع الدخل الضروري للتنمية في الأقطار الأعضاء. وتفترض هذه السياسة أن تتخلى الأوبك، مرحلياً، عن السقف الانتاجي البالغ ١٦ مليون برميل في اليوم وعن هيكل الأسعار الرسمي وعن دورها بوصفها المنتج المرجِّح في سوق النفط العالمية. كما تفترض أيضاً ضرورة تعاون جميع منتجي النفط، داخل الأوبك وخارجها، من أجل المشاركة في برمجة الانتاج، وإلا تخفض الأوبك الانتاج مرة أخرى من أجل دعم الأسعار واستقرار السوق لأنها كلما فعلت ذلك في الماضي رأت حصتها تتآكل من قبل الدول المنتجة من خارج الأوبك.

وتنطلق فرضيات هذه السياسة من القول ان الدول الصناعية استطاعت ان تستفيد من الارتفاع المفاجيء والسريع في الأسعار في بناء استثمارات نفطية خارج الأوبك وتنمية طاقات بديلة جديدة. ولكن في ظل أسعار تنافسية جديدة سيصبح من الصعب تحقيق أرباح عالية من الاستثمارات القديمة، وستتقلص الاستثمارات الجديدة الى حد كبير. ومن ثم سيعود الاعتماد على النفط كمصدر طاقة أساسي، وسترجع أقطار الأوبك ـ التي لا يزال بحوزتها ثلث الاحتياطي العالمي من النفط ـ مصدراً رئيساً لهذه المادة في منتصف التسعينات. ولكن سلبية هذا الاقتراح تكمن في ان الأوبك، من أجل استرداد قوتها مستقبلاً، ستضطر لبعض الوقت الى انتاج كميات أكبر من النفط الخام للحصول على موارد مالية مساوية أو أقل مما كانت تحصل عليه سابقاً عندما كانت تنتج كميات أقل ولكن بأسعار عالية.

أما تيار الأقلية في المنظمة فيدعو الى العودة فوراً الى السعر الرسمي البالغ ٢٨ دولاراً لبرميل النفط العربي الخفيف، وذلك من خلال تخفيض الإنتاج بشكل جذري، وحتى الى إيقافه اذا استدعى الأمر. والمشكلة الأساسية في هذا الاقتراح أنه غير عملي وصعب التطبيق في ظل أوضاع السوق العالمية والوضع السائد داخل إطار المنظمة حيث الثقة تكاد تكون مفقودة ما بين الأقطار الأعضاء. فبعض الدول التي تقدمت بالاقتراح كانت ولا تزال تعمل نقيض ما تقترحه.

المشكلة ليست في النفط وحده

من الصعب جداً الآن التنبؤ بما يخبئه المستقبل بالنسبة للصناعة النفطية، وإن كان المسؤولون في الأوبك يعتقدون ان الأمور ستتحسن بشكل جذري في التسعينات عندما يعود الاعتماد مرة أخرى على نفط المنظمة. والى ذلك الحين، وفي ظل الأوضاع السائدة الآن، يتوقع ان تستمر الأقطار العربية في ظروف اقتصادية عصيبة نتيجة انخفاض المردود المالي من تصدير النفط الخام.

ولكن يجب ان يكون واضحاً بعد كل هذه التجارب ان المشكلة لا تكمن فقط في النفط كما يحاول البعض ان يروج. فالنفط هو سلعة اقتصادية نستطيع ان نستفيد منها بقدر استطاعتنا التحكم في سياساتنا واقتصادنا. فاذا كانت الأحوال العامة ستبقى على السوء الذي هي عليه اليوم، واذا استمرت الأقطار العربية تحت رحمة سلعة اقتصادية واحدة فقط، فلا يمكن للنفط ولا لغير النفط ان يساعدنا على عبور هذه المرحلة الحرجة. وبدون قرار بوقف التدهور الداخلي وبناء اقتصاد منتج وعادل. وبدون تعاون العرب على بنائه، سنبقى نتخبط في سياساتنا ولن يفيدنا ان يرتفع سعر النفط مرة أخرى حتى ولو إلى معدلات أعلى مما كانت عليه في السبعينات.

الزلازل

استمتعت بمطالعة موضوع الزلازل للدكتور محمد حسين صفوري الذي نشر في العدد الخامس من «آفاق علمية». فقد جاء الموضوع متسلسلاً بمنطقية وبساطة نادرين. ولا أخالني أدون هذه الملاحظات حول الموضوع الأخير الا بهدف توضيح بعض مما أغفل الكاتب القدير عن ذكره لسبب أو لآخر. وذلك ضمن عدة نقط أوجزها فيما يلي:

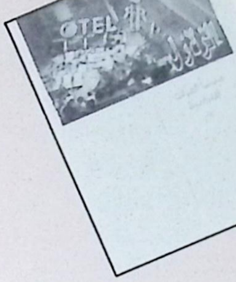
١ ـ إن نظرية انزلاق أجزاء القشرة الأرضية، التي تعلل حدوث الزلازل، لا تستطيع ان تفسر سبب حدوث الهزة العنيفة التي ضربت وادي المسيسبي عام ١٨١٢. فعلى الرغم من أن مركز الهزة كان قريباً من مدينة مدريد الجديدة بولاية ميسوري، التي تبعد مسافة كبيرة عن الصدوع التي تفصل صفائح القشرة الأرضية، إلا أن قوة هذه الهزة بلغت ثمان درجات على مقياس ريختر. كذلك بلغت شدتها، عند مركزها العلوي على سطح الارض، أقصى درجة ممكنة من الدمار (١٢ درجة على مقياس ميركالي).

٢ ـ ثمة أسباب أخرى معروفة لحدوث بعض الزلازل، كالنشاطات البركانية، وانفجارات المواد المصهورة وتحركها في داخل الأرض، ونشاطات الإنسان نفسه. إذ ينجم عن الانفجارات النووية تحت الأرض اهتزازات مماثلة لاهتزازات الزلازل الطبيعية. وليس أمراً مستبعداً أن تكون أسباب بعض الزلازل التي نشعر بها في الأردن بين الحين والآخر من نتاج التجارب النووية الإسرائيلية.

كذلك تساهم عملية تعبئة السدود الضخمة بالماء في خلق حالة عدم اتزان في صفائح القشرة الأرضية، الأمر الذي يؤدي إلى حدوث هزات قوية أحياناً. فقد تم رصد العديد من الزلازل في مناطق في اليونان وزامبيا والهند، وذلك إثر تعبئة سدود كبيرة بالماء أو إثر تغيرات مفاجئة في منسوب الماء فيها.

كذلك يخل تغير منسوب المياه في الآبار العميقة، بفعل عمليات الضخ المستمرة، بالاتزان الطبيعي بطبقات الارض العميقة، الأمر الذي يؤدي إلى نشاطات زلزالية ملحوظة.

٣ ـ اما فيما يتعلق بزلزال المكسيك الأخير (١٩٨٥)، فلم يقتصر دمار الأبنية فيها على تميع التربة الترسبية التي تجثم عليها أساسات الأبنية فحسب، إنما كان السبب الرئيسي في دمار الأبنية المتعددة الادوار، وبخاصة تلك التي تراوحت في ارتفاعها ما بين ٨ ـ ١٤ طابقاً، أن الزمن الدوري لاهتزاز قشرة الأرض (التي هي في حال مدينة المكسيك ارضية البحيرة التي جففها الإسبان) الناجم عن الزلزال كان مساوياً للزمن الدوري الطبيعي (Natural period) لمبانيهم الحصينة (ضمن الارتفاعات المذكورة آنفاً)، وهو ثانيتان، الأمر الذي ادى الى حالة الرنين Resonance، ومن ثم انهيار المباني المنيعة ودمارها.



المهندس
أيوب عيسى ابو ديه، الاردن

أهمية الاستمرار والتطوير

«من الأعداد الخمسة لمجلة «آفاق علمية»، أخذت فكرة واضحة عنها واقول بقناعة، انها حتى الآن أمينة على الاهداف التي وضعتوها لها. فهي مجلة مرشحة لملء ثغرة كبيرة بالنسبة للمثقفين العرب الميالين الى المعرفة العلمية، ليكونوا على اتصال بالنتاج العلمي العالمي المعاصر، بشكل مبسط وواضح يستسيغه المواطن العربي ويعمق لديه المفاهيم والأساليب العلمية في التفكير والبحث.

اني استمتع بمجلتكم هذه، وقد رايت فيها منافساً قوياً للمجلة الفرنسية الواسعة الانتشار وهي «العلم والحياة» «Science et Vie» بل اني افضل «آفاق العلمية» عليها، لانها تصدر بلغة الضاد ولأنها تهتم بالشؤون التراثية العلمية العربية إضافة الى البحوث العلمية المعاصرة.

إن بدايات هذه المجلة تبدو لي رائعة حقاً، ولكن المهم هو الحفاظ على هذا المستوى وتطويره الى ما هو أفضل، ذلك اننا نواجه من حين لآخر أعمالاً عظيمة تنطلق كالشهب في سماء العلم والمعرفة، ثم لا تلبث أن تنتهي الى التراجع والانطفاء. آمل ان تستمر الارادة الجادة، وتتعزز الإمكانات الكافية لتحقيق التقدم لهذه المجلة والرفع من شأنها لتكون المجلة العلمية العربية الأولى من نوعها في دنيا العرب.

كمال شحادة،
ماجستير في تاريخ العلوم،
نقيب صيادلة سورية سابقاً،
حلب ـ سورية

مفيدة ولكن..

.. أود أن اهنئكم على صدور المجلة. لقد تصفحت المجلة، ولا شك انها مفيدة ولكنني كنت اطمح أن أجد فيها اكثر مما وجدت. لست في موضع المختص القادر على اقتراح إضافات محددة، ولكنني أطمع أن يجد فيها القارىء العربي كل جديد واكتشاف أو اختراع علمي تطبيقي، بحيث يتعرف على آخر ما هو جديد.

لا شك انه سيكون من المفيد عقد ندوة مصغرة من ١٠ ـ ١٥ شخصاً من المختصين والمهتمين والمربين، ليقوّموا الأعداد الصادرة حتى الآن. لا أدري اذا كانت الهيئة الإستشارية للتحرير تجتمع فعلاً أم انها «شرفية»، واذا امكن جمعها لهذا الغرض فقد تحقق المطلوب.».

د. خير الدين حسيب،
المدير العام،
مركز دراسات الوحدة العربية،
بيروت ـ لبنان

آفاق علمية

عنوان التحرير: ص. ب: ٩٢٦٨٥٤ عمان ـ الأردن
Scientific Horizons P.O. Box 926854 Amman - Jordan

محاورات علمية

ابن الهيثم والفكر الحي

«... قرات بكل شغف ما أورده د. احمد سليم سعيدان عن ابن الهيثم في العدد الرابع من مجلة **آفاق علمية**. وكما فعل د. عبد الرحيم بدر من قبل مع الصوفي، فأن د. سعيدان يركز في مقاله على بيان القيمة العلمية لعمل ابن الهيثم.

وفي الحقيقة، فإن ما أورده د. سعيدان من وعن كتاب المناظر قد أثار في ذهني عاصفة فكرية تدفع في اتجاه تعميق معرفتي بفكر هذا العالم الكبير. فلو كان بيدي ما يمكنني من توجيه الدراسة حول ابن الهيثم لدفعتها في ناحيتين: الأولى نحو ما تقدمه من الزمن، والثانية نحو ما تبعه من أهل العلم حتى نيوتن.

اما السبب في الأولى، فهو أن معرفتنا بتطور الفكر تقودنا الى الاستنتاج الآتي. إن الطريقة العلمية تبدو لنا في عمل ابن الهيثم في مرحلة كمالها وتمامها ونضجها ـ وكما تظهر مثلا لدى نيوتن كما سنبين أدناه. وإنجاز هائل كهذا لا يأتي من عمل فرد مطلقاً. بل لابد أن تكون هناك طريق طويلة وشاقة من الجهود التي سبقت ظهور ابن الهيثم على مسرح الأحداث. وهكذا يكون ابن الهيثم قد أعطى الصياغة النهائية لحركة فكرية عظيمة تمثل أهم إنجاز فكري علمي للجنس البشري بعد اكتشاف الفلسفة من قبل الإغريق.

لذلك، فلو أردنا إحياء الفكر العلمي لدينا، لبدانا بابن الهيثم وبحثنا فيمن كانوا أساتذته وبمن تأثر، إلى ان نُمسك بالخيط الذي يهدينا إلى تطور الفكر العلمي لدينا.

أما السبب في الثانية فهو الآتي. انا للأسف لم أر مطلقاً كتاب المناظر لابن الهيثم. وهذا قطعا ليس عن تجاهل. ورغم عن أنني قد درست في مدارس إسلاميه في لبنان، الا انني لم أسمع مطلقا بابن الهيثم، إلا بعد دخولي الجامعة الأمريكية في بيروت. فقد كان هناك رسم على الحائط يمثل رجلا في زي عربي يقوم بتجربة حول انكسار الضوء

في الماء. اما اسمه فكان Alhazen. واذكر ان أحداً من زملائي لم يكن قد سمع به. فكان ان ذهبنا إلى المرحوم الأستاذ نقولا شاهين نستفسر منه عن سر هذا الرسم. وعندها سمعنا باسم ابن الهيثم للمرة الأولى. وبعدها بالطبع بدأت تتعمّق معرفتنا بالرجل ولكن عبر قراءاتنا لتاريخ العلم. وهو كما يعلم الجميع نشاط يقوم به العلميون المهنيون من قبل توسيع الأفق ليس اكثر.

لذلك اقول إنني لم اتمكن حتى الآن من الحصول على نسخة من كتاب **المناظر**.

ولذلك فليست لدي معرفة مباشرة به. أما الكتاب الذي أعرفه حق المعرفة فهو كتاب **الضوء Opticks** لنيوتن. فهذا الكتاب يتألف من ثلاثة أجزاء كما هو معلوم. وما يهمني هنا هو الجزء الاول. فإن نيوتن يبدوءه بالقول:

«ليس غايتي في هذا الكتاب أن اشرح خواص الضوء بالفرضيات بل أن اسعى إلى إقرارها وبرهنتها عبر البرهان العقلي والتجربة العملية العلمية».

وهناك أمران اريد ان أفوه بهما هنا. الأول هو ما يقوله نيوتن عن عدم «شرح خواص الضوء بالفرضيات». هذا يذكرنا بقوله الشهير: «انني لا اتعاطى الفرضيات!». وما نفهمه من هذا هو إشارته الى الدارسات العلمية في القرون الوسطى. فبفعل المناخ الفكري الذي كان سائداً آنذاك، فقد وجد أهل العلم ان طريق السلامة يقتضي القول ان نظرياتهم العلمية (اذا ما خالفت المفهوم الأرسطي الذي كان مقبولاً آنذاك) إنما هي تتحدث عن نماذج ذهنية ولا تصف واقع الطبيعة. أما نيوتن فهو يمثل النظرة العلمية الجديدة والتي تقول بأن نماذجنا الذهنية إنما تصف الطبيعة لانها مستخلصة من دراستنا لها عبر تجارب عملية علمية.

اذاً، فتهيئتنا العلمية حتى الآن كانت تصب كلها في ناحية إقتناعنا بأن هذه النظرة العلمية الجديدة إنما بدأ مخاضها العسير في حركة النهضة الأوروبية، ثم تبلورت على يدي غليليو، إلى أن اخذت صياغتها النهائية في أعمال نيوتن. ومن هنا تأتي أهمية ما يقوله د. سعيدان عن ابن الهيثم. فما فعله نيوتن كان ابن الهيثم قد فعله بالضبط. فهل من يوضح لنا مسار الفكر العلمي من ابن الهيثم الى نيوتن؟ وهل هناك من نشاط فكري للجامعات العربية يفوق هذا النشاط بأهميته وبانتمائيته؟

«الفريضة الغائبة»

كتب الاستاذ احمد بهاء الدين في زاويته «يوميات» («الأهرام» ٢٩/١/١٩٨٦) عن صدور هذه المجلة ورأيه في الحاجة إليها اليوم.
فيما يلي مقاطع من تعليقه:

حاولت أكثر من مرة، إقناع اكثر من مؤسسة صحفية او دار نشر، بأن تصدر مجلة علمية مبسطة اسبوعية او شهرية، مطبوعة بالألوان... تتابع آخر الاختراعات العلمية التي تتجسد في سلع جديدة مثلا، وابحاث مبسطة ومصورة عن التطورات العلمية في شتى المجالات، من الافلاك البعيدة الى الجنين في انابيب المعامل، ومع تعريف بالمؤسسات والابحاث العلمية في بلادنا.

وفي تقديري ان هذه مادة تلقى رواجا كبيرا خصوصا بين الشباب الذي له اهتمامات علمية.

وقد وجدت في المعرض السنوي للكتاب مجلة عربية، هي «**آفاق علمية**»، تصدر من قبرص، وتتجه الى العالم العربي كله.. وفيها كافة الابواب والاهتمامات التي أشرت اليها في أول هذا الحديث.

وأول مقال في العدد الثاني الذي وجدته هو بقلم استاذ الهندسة والخبير العلمي المعروف الدكتور اسامة الخولي، بعنوان «محنة العلم في الوطن العربي»، يقول فيه بحق ان عدم ايجاد الصلة بين العلماء والابحاث العلمية وبين مجتمعهم، هو «الفريضة الغائبة» في مجتمعاتنا العربية، في هذا العصر العلمي. وهو يحلل هذه الظاهرة بكل اسبابها. ومنها على سبيل المثال: ان البحث العلمي في جوهره رحلة في عالم المجهول، ومسيرة في دروب غير مطروقة، نحو اهداف مطلوبة. وبالتالي فهو يتطلب فترة طويلة قبل ان يصل الى شيء محدد يشعر المجتمع بنفعه. ومنها صعوبة تحديد نتائجه ومردوده في المجال السياسي والاقتصادي، وجهل اكثر القائمين على السلطة بنشاطات المؤسسات العلمية ومجالات الاستفادة منها. ومنها انغلاق العلميين على انفسهم، وشكواهم في نفس الوقت من الاهمال في حين انهم لم يتعمقوا في فهم النشاط العلمي بوصفه ظاهرة اجتماعية لتعكس اوضاعا وقيما وممارسات سائدة في المجتمعات العربية.

احمد بهاء الدين

ناتي الآن الى الأمر الثاني وهو الصياغة التي درج عليها نيوتن في هذا الجزء من الكتاب. إنها تذكرنا بصياغة كتاب **المبادىء في الهندسة** لإقليدس. ولاشك ان من يقرأ كتاب نيوتن يعتقد بانه إنما صاغه على أنموذج هذا الكتاب ولكن بفارق أساسي. فحيث يستعمل إقليدس البرهان الرياضي، يستعمل نيوتن البرهان العملي العلمي.

ولكن هنا يأتي ما يقوله د. سعيدان عن كتاب **المناظر**. فهو يخبرنا بأن ابن الهيثم قد أعطاه الصياغة ذاتها التي أعطاها نيوتن لكتابه عن الضوء. فهل ان نيوتن قد استوحى صياغته من ابن الهيثم؟ سؤال اساسي في تاريخ العلم عند العرب وعند غير العرب. ويمكن ان تشكل الأجابة عنه المدخل إلى نهوضنا بدراسات تاريخنا الفكري نفسه.

ثم ماذا عن ابن الهيثم؟ من أين استوحى هو صياغة لكتابه؟ من إقليدس أم من غيره؟ وهنا أيضا فالأجابة عن هذا السؤال ستقودنا إلى استكشاف روافد فكرنا العلمي حتى منابعها الأساسية.

الفكر الحي هو كالماء على الارض الجفاف: انه يحيي كل ما يصيبه. لذلك فإننا نعتبر الحديث عن وضع التراث في مقابلة المعاصرة وكأن علينا المفاضلة او الخيار بينهما انما هو من أعراض انعدام الفكر لدينا. فلنتكفل بإحياء الفكر وهو يتكفل بالباقي!

د. محمد حسين صفوري،
المركز الدولي للفيزياء النظرية،
تريستا ـ إيطاليا.

رد من الدكتور أحمد سعيدان

أثار الدكتور الصفوري تساؤلات حول مقالتي عن ابن الهيثم، في العدد الرابع من مجلة **آفاق علمية**. وهذه التساؤلات انما هي دليل جديد يضاف الى ادلة أخرى عديدة، كلها تقول ان المتعلمين منا ما زالوا يجهلون تاريخ الأمة الحضاري. فابن الهيثم بالذات انصفه التاريخ اكثر من سائر علماء الإسلام. في الماضي البعيد وضع كمال الدين الفارسي كتاب **تنقيح المناظر**، وقبل ربع قرن فقط نشر هذا الكتاب في حيدر أباد الركن. فإذا كان كتاب **المناظر** نادراً، فكتاب **تنقيح المناظر** موجود مطبوع منشور. ومنذ ربع قرن فقط نشر المرحوم مصطفى نظيف شرحاً ضافياً لمحتويات كتاب **المناظر**، وذلك في غضون حملة مهرجانات قامت في مصر باسم محاضرات ابن الهيثم التذكارية. وكتاب مصطفى نظيف والمحاضرات التذكارية قد نشرت في حينها، وهي الآن نادرة الوجود في الأسواق، ولكنها موجودة في المكتبات العامة.

ثم قبل شهور معدودات نشر المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب في الكويت، تحقيقاً لكتاب **المناظر** قام به الدكتور عبد الحميد صبرة.

إذا كان كل هذا أبقى ابن الهيثم مجهولاً لدى جملة العلماء العرب، فما الذي يا ترى يعرفهم به! هذه واحدة. وثمة ثانية هي أن نقرأ من أشباه المتعلمين بيننا درجوا على تناول سير علمائنا بتفاخر ليس له ما يبرره، وهو يسيء الى العلماء كما يسيء الى القراء. إن البحث في تاريخ الحضارة والعلم، وفي سير أربابهما، إن لم يكن موضوعياً يقوم على تخصص وتدعمه ادلة منطقية وتحقيقات علمية ـ إن هذا البحث يضر ولا ينفع. ولعل ابرز مضاره انه ينفر العالم الموضوعي، من أمثال الدكتور محمد الصفوري من قراءة هذا الغث الذي يتطاير كالهباء.

يبقى هم آخر تحركه في نفسي تساؤلات الدكتور الصفوري. كان قدر الفكر الاسلامي، في آخر عهوده الزاهرة، أن صار كالكرم الذي نامت نواطيره. لقد هجم الغرب على هذا الفكر، فأخذ منه ما أخذ، وانتحل ما انتحل، وقد ترك بعضه ليعود فيكتشفه من جديد. والباحث المختص في التراث العربي الإسلامي يعثر بين حين وحين على نماذج غريبة مما انتحل او أخذ، ونماذج أخرى مما أعاد الغرب اكتشافه. فيشير الباحث إشارة موضوعية متواضعة الى هذا الذي يكتشفه، ثم تطوى الصفحة فلا تقرأ الا قليلاً، ثم هي تنهى بعد حين.

ان الانتماء الذي يشير اليه الدكتور الصفوري يقتضي أن يدرس تاريخ العلوم في جامعاتنا باعتباره شرطاً اساسياً للتخرج، وان يشمل تدريسه التدريب على التحقيق العلمي لتراثنا. اخي الدكتور الصفوري، انت وانا في مطلع درب طويل شاق. أعان الله الأجيال القادمة على السير قدماً فيه.

د. أحمد سعيدان

شركة اتحاد المقاولين

شركة تضم كافة عناصر
تقنية الانشاءات

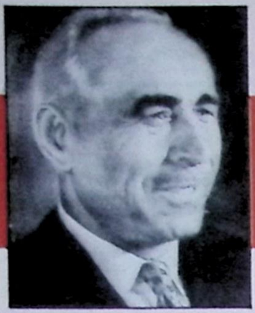
مبنى جامعة البترول والمعادن في الظهران
جوهرة العلم في تاج المملكة العربية السعودية
علامة فارقة ضمن انجازات شركة اتحاد المقاولين

مكتب أثينا
P.O.Box 61092
Amaroussion 15110
TLX : 219551 CCIC GR
Tel : 6829200

مكتب الكويت
P.O.Box 509 - SAFAT
TLX : 44215 KT
Tel : 3980355

مكتب أبوظبي
P.O.Box 224
TLX : 22256 EM
Tel : 333656

مكتب الرياض
P.O.Box 234
TLX : 201096 Conco SJ
Tel : 4650311



جوائز عبد الحميد شومان

يسر مؤسسة عبد الحميد شومان ان تعلن عن تخصيص تسع جوائز باسم المرحوم عبد الحميد شومان، مؤسس البنك العربي، تمنح للمتفوقين من العلماء العرب الشبان لعام ١٩٨٦، قيمة كل منها ما يعادل ثلاثة آلاف دينار أردني، ويتم توزيعها في مركز «مؤسسة عبد الحميذ شومان» في عمان / الأردن.

الجوائز هي:

١. جائزة عبد الحميد شومان للعلوم الأساسية أو البحتة (الفيزياء، الكيمياء، الجيولوجيا).
٢. جائزة عبد الحميد شومان للرياضيات (بما في ذلك الإحصاء والأنظمة والحاسب الإلكتروني).
٣. جائزة عبد الحميد شومان للعلوم الطبية السريرية. ٤. جائزة عبد الحميد شومان للعلوم الطبية الأساسية.
٥. جائزة عبد الحميد شومان للعلوم الحياتية. ٦. جائزة عبد الحميد شومان للعلوم الزراعية.
٧. جائزة عبد الحميد شومان للعلوم الهندسية. ٨. جائزة عبد الحميد شومان للعلوم الإنسانية.
٩. جائزة عبد الحميد شومان للعلوم الإجتماعية.

يتم ترشيح الباحثين ممن تتوفر فيهم الشروط التالية:

١. أن يكون الباحث عربيا أو من أصل عربي.
٢: أن يكون عمله في الوقت الحاضر داخل الوطن العربي.
٣: أن يكون قد قدم للعلوم خدمات قيمة خلال السنوات الثلاث السابقة، وأن يكون قد قام بذلك العمل في بلد عربي.
٤: أن يكون المرشح لدخول المسابقة لعام ١٩٨٦ من مواليد عام ١٩٤٦ أو بعد ذلك.

■ يشترط أن يتم الترشيح بتوقيع استاذين في الجامعة التي ينتمي إليها المرشح وأن يحتوي كتاب الترشيح على ترجمة مختصرة للمرشح، وتعليلا للترشيح ولائحة بالمنشورات العلمية للمرشح، مع ٣ نسخ عن المنشورات العلمية خلال السنوات الثلاث السابقة، وجميع الوثائق والمعلومات الأخرى المذكورة في البيان المرفق.

■ لا يجوز للفائزين بإحدى جوائز عبد الحميد شومان في السابق التقدم للمسابقة مرة اخرى. أما الذين لم يحالفهم الحظ في المرات السابقة فيسمح لهم دخول مسابقة عام ١٩٨٦ بشرط ان يقدموا بحثا جديدا غير البحث المقدم سابقا.

■ سوف تحيل «مؤسسة عبد الحميد شومان» جميع الترشيحات التي تتسلمها الى أساتذة جامعات عربية مختلفة وفقا لموضوع البحث العلمي للاسترشاد بآرائهم. ثم يتخذ مجلس الادارة قراره.
وقد يقرر مجلس الادارة عدم منح جائزة في موضوع ما اذا لم يوجد بحث مناسب في ذلك الموضوع.

■ طلبات الترشيح والمعلومات اللازمة تطلب من: مؤسسة عبد الحميد شومان ص.ب ٩٥٠٥٤٤ عمان ـ الأردن

■ ملاحظة مهمة: آخر موعد لقبول الأبحاث هو اليوم الأخير من كانون أول (ديسمبر) ١٩٨٦.

التعدين بالبكتيريا

مع مرور كل عام تصبح عملية استخلاص المعادن من المناجم أكثر صعوبة وتعقيدا. وينجم عن ذلك ازدياد كلفة الناتج النهائي بسبب ازدياد عمق المناجم والمقالع نظرا لاستهلاك الخامات الأقرب الى السطح. إن هذا الوضع اخذ يحث الباحثين على ابتكار طرق جديدة في تقنيات التعدين واستخلاص المعادن وتنقيتها، بحيث تكون ذات كلفة اقل، وتضمن خفض الهدر الذي يصيب المعادن الثمينة.

وقد لوحظ منذ زمن بعيد ان الخامات المعدنية تشكل مرتعاً خصباً لأعداد كبيرة من البكتيريا القادرة على تحليل الخامات. فقد اجريت تجارب مخبرية في هذا الصدد في كل من دائرة الجيولوجيا في جامعة موسكو، ومعهد موسكو للثروات المعدنية، اثبتت ان البكتيريا يمكن ان تكون مفيدة بالفعل في معالجة خامات المعادن. وينطبق هذا بشكل اوضح على الكبريتيدات، وهي أملاح حامض الكبريتيك التي لا تذوب في الماء.

والحق أن طائفة كبيرة من المعادن مثل النحاس والرصاص والفضة والزئبق والزنك وغيرها يمكن ان تستخلص من كبريتيداتها بفعل تأثير نوع من البكتيريا يدعى Tiobacillus ferro - oxidans ؛ اذ ان هذه البكتيريا تحول كبريتيدات هذه المعادن الى أملاح قابلة للذوبان في الماء، الأمر الذي يسهّل عملية استخلاص المعادن منها إلى حد كبير.

ولا يقتصر فعل البكتيريا على خامات المعادن فقط، بل يتعدّاه الى الصلصال. فقد تبين أن معالجة الصلصال ببكتيريا Bacillus mucilaginosus لفترة تتراوح من ٧ إلى ١٦ يوماً تؤدي إلى مضاعفة لدانة الصلصال الصيني، وإطالة عمره من ٤ إلى ٥ مرات، كما أنها تخفض درجة الحرارة اللازمة لشيّ الفخار.

وإضافة إلى ذلك فقد وجد أن بعض المعادن التي تحوي السيليكون، قابلة للتحلل ليس بفعل البكتيريا فحسب، بل بفعل بعض أنواع من الفطريات والطحالب ايضاً.

وتبين التجارب المخبرية التي أجريت على البوكسيت (وهو خام الألمنيوم) أنه يمكن استخدام البكتيريا في الخامات ذات النسبة العالية من السيليكون (حتى ٤ الى ٥ مرات اكبر من المعدّل) لتحويلها إلى خامات عالية النوعية يستخلص منها الألمنيوم بفعالية اكبر.

ومن المشاكل الحادّة في التعدين، تلك المتعلقة بمعالجة خام المنغنيز وتهيئته. فالطرق الشائعة في تعدينه حالياً تؤدي الى فقدان نسبة تصل الى ١٢٪ من هذا المعدن الثمين، في الوقت الذي يتزايد فيه الاهتمام بخامات كربونات المنغنيز ذات التركيب المعقد، والتي تتطلب معالجتها تقنيات خاصّة. إن هذه المشاكل يمكن ان تحلّ ايضا بمعالجة الخامات بالبكتيريا، وتمتاز هذه الطريقة الجديدة التي يقترحها الباحثون السوفييت بفوائد جوهرية، مقارنة مع الطرق الشائعة حتى الآن: فهي تخفض كلفة الانتاج إلى حدّ كبير، وتمكن من استخلاص المعادن من خامات فقيرة جدًا بها، تعتبر عادة دون المستوى وغير مجدية اقتصاديا، إضافة إلى إمكان استرجاع المعادن من ركام النفايات المتزايدة، وعلاوة على ذلك فإن هذه الطريقة الجديدة تحفظ البيئة من آثار التلويث الناجم عن الصناعة، كما انها تحافظ على المياه العذبة ومصادرها.

العدد التجريبي الأول من «مجلة العلوم»

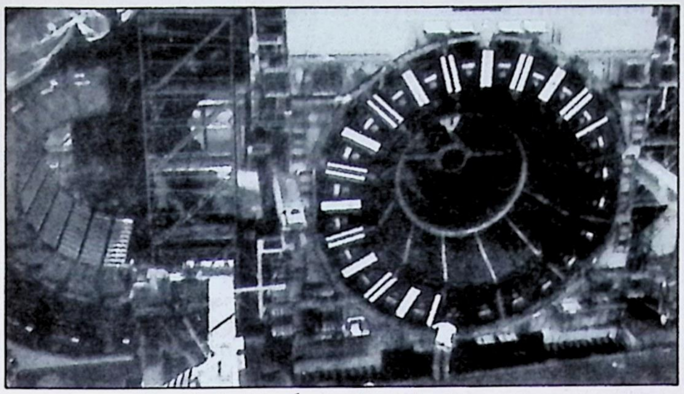
صدر في الكويت العدد التجريبي الأول من «مجلة العلوم» التي تنشرها «مؤسسة الكويت للتقدم العلمي» بالاشتراك مع «سينتفك امريكان».

ستصدر المجلة شهريا وهي تضم الترجمة العربية لمجلة «سينتفك امريكان»، ويرئس هيئة تحريرها الدكتور علي عبد الله الشملان.

«آفاق علمية» ترحب بالزميلة الجديدة وتتمنى لها كل النجاح في تحقيق اهدافها.

الكمبيوتر في البحرين

ذكرت نشرة Communications Report المتخصصة في الاتجاهات التربوية في الشرق الاوسط (عدد ٢، ٨٦) ان البحرين تنوي اعطاء ادخال اجهزة الكمبيوتر الى المدارس الثانوية أولوية في ميزانية ٨٦ ـ ٨٧. واضافت ان الالتحاق بالثانويات ازداد بشدة وان ٦٠٪ من الطلبة الجامعيين باتوا يختارون حقولاً علمية.



مختبر فيرمي: اكبر مسرّع في العالم

رقم قياسي جديد للطاقة

نجح العلماء في مختبر فيرمي للمسرِّعات، قرب شيكاغو، في تحقيق اصطدام وجهاً لوجه بين حزمة من البروتونات وضديداتها. وقد سُرِّعت هذه الجسيمات إلى أن غدت طاقتها ٠,٨ تيرا إلكترون فولت [تيرا = مليون مليون. والالكترون فولت هو مقدار الطاقة المبذولة لتحريك الكترون عبر جهد كهربائي مقداره فولت واحد]. وينجم عن هذا الاصطدام طاقة هائلة قد تصل إلى ١,٦ تيرا إلكترون فولت.

وقد أعيدت هذه التجربة عدة مرات في اثناء شهر تشرين اول / اكتوبر ١٩٨٥. ثم أوقف العمل في المسارع ليعاد ثانية بقدرة أكبر في نهاية عام ١٩٨٦ لمدة أربعة اشهر. ومن المتوقع انه يمكن عندئذ توليد بضع مئات من جسيمات Z°، وهي ضرب من الجسيمات الأولية المتضمنة في تفاعلات القوة الضعيفة، التي أثبتت وجودها ـ مع جسيمات $W^{\pm}$ ـ تجريبيا العالمان روبيا Rubbia وفان ديرمير Van Der Meer في «سيرن» (المركز الأوروبي للأبحاث النووية)، فاستحقا بذلك جائزة نوبل للفيزياء عام ١٩٨٤.

ومختبر فيرمي الجديد يعدّ اكبر مسرِّع في العالم حالياً، ويتوقع العلماء ان يتوصلوا، اعتماداً على طاقته العالية، إلى اكتشافات مهمّة في فيزياء الجسيمات الأولية. ويشهد هذا الفرع من الفيزياء تطوّرات متتالية يتابعها الفيزيائيون بشغف بالغ.

جهاز جديد يكشف عن التشوهات الخلقية للجنين قبل الولادة

التشوهات العضوية والخلقية عند الجنين في رحم الأم غالباً ما تؤدي الى موته قبل الولادة وذلك لعدم التمكن من اكتشاف هذه الاختلالات في نمو الجسم في أثناء الحمل. وكان هذا يسبب خطراً على حياة الأم أيضاً. لكن وبعد اكتشاف جهاز جديد متطور يعمل على بث صورة مجسمة للجنين في الاسبوع الثاني والثلاثين من الحمل تم التوصل بواسطته لرؤية نواقص في الأعضاء مثل عدم وجود الدماغ (Anencephaly) أو تعطل الكليتين والمجاري البولية المعروفة بمرض بوتر (Potter Syndrome) أو غيرها.

صورة جانبية لجنين في الشهر الثامن تبين معالم الوجه واضحة ومجسمة

كربون متبلور جديد

يعدّ الكربون احد اكثر العناصر التي تمّت دراستها ومعرفة خصائصها. كما انه قد استخدم كثيراً في الصناعة، بدءاً من آلات القطع الماسية إلى قضبان التحكم في المفاعلات النووية التي تحوي اجزاءاً مصنوعة من الكربون النقي في شكل الجرافيت.

وقد يبدو أن عنصراً تمت دراسته واستخدامه على مثل هذا النطاق الواسع لا يمكن ان يبدي اية خصائص مفاجئة. لكن الأبحاث التي أجريت في معهد البوليتكنيك في خاركوف في روسيا اثبتت خلاف ذلك. فقد كان يعتقد ان ثمّة شكلين اساسيين فقط للكربون النقي المتبلور هما الجرافيت والماس، إلى أن اظهرت هذه الأبحاث وجود شكل ثالث مختلف من الكربون المتبلور.

فقد تم تسخين غشاء رقيق من الكربون غير المتبلور حتى درجة ٤٥٠ درجة مئوية بعد ان عرض لوابل من ايونات الارجون، طاقتها ٤٠ إلكترون فولت، فلوحظ ظهور بقع متبلورة ابعادها حوالي ١٠٠ انجستروم (١٠^-٨سم)، ذات كتلة تتراوح من ١٠٪ الى ٢٠٪ من الكتلة الأصلية. وعند رفع درجة الحرارة، تحولت هذه البقع الى الشكل (الطور) الجرافيتي للكربون. وكلما كانت البلورة اكبر ازدادت درجة الحرارة اللازمة للانتقال الى الشكل الجرافيتي، وبتغيير طاقة ايونات الأرجون وعملية التسخين، أمكن زيادة ابعاد هذه البقع البلورية الى ٨٠٠ انجستروم.

وقد كانت نسبة الشوائب ـ الذرات الغريبة ـ في جميع عيّنات الكربون المدروسة، اقل من ١٪. وكانت أدوات التجربة مصنوعة من الجرافيت لضمان استبعاد اي تلوّث بذرات غريبة اثناء التجربة.

لقد ثبت ان البلورات الناتجة تختلف في عدد من خواصها عن بلورات الماس او الجرافيت، وبعضها اقرب إلى خواص بعض المعادن مثل الحديد والبلاتين، كما أن آلية التوصيل الحراري فيها تشابه آلية في المعادن.

وقد أطلق على هذا الشكل الجديد للكربون اسم «كربون غاما» Gamma-Carbon. وقد يمتاز هذا الشكل بعدد من الخصائص التي لم تكتشف بعد، ومن بينها خاصية التوصيل الكهربائي الفائق.

ندوات ومؤتمرات علمية

■ في إطار التعاون بين اللجنة الوطنية للتربية والعلم والثقافة في جمهورية السودان، وبين منظمة اليونسكو ومكتبها الاقليمي للتربية في البلاد العربية، عقدت «**حلقة التدارس الميدانية الخاصة بمدى ملاءمة مناهج التعليم العام لواقع المناطق الريفية**»، وذلك من ١/٢٧ الى ٨٦/٢/٥ في مدينة ودمدني في السودان وكان من أهم اهداف هذه الحلقة التعرف على مدى ملاءمة مناهج التعليم بشكل عام والتعليم الإبتدائي بشكل خاص، لواقع الريف في الأقطار العربية، وعلى التجارب التجديدية لتحسين مضامين مناهجها التعليمية وتطويرها بغية جعلها اكثر ملاءمة لحاجات مناطقها الريفية.

وقد خرجت الحلقة بعدد من التوجيهات والتوصيات، من اهمها الدعوة الى توسيع قاعدة المشاركة عند إدخال التجديدات التربوية المتعلقة بجعل مناهج التعليم اكثر ملاءمة للمناطق الريفية باشراك التنظيمات الشعبية والتنفيذية الرسمية والتربوية بكل مستوياتها.

■ عقد في ١٩٨٦/١/٢٦ المؤتمر العاشر للمجلس الأعلى «**لاتحاد الفيزيائيين والرياضيين العرب**»، في مقره ببغداد.

وقد تم انتخاب أمين عام جديد هو الدكتور محي الدين عباس، وتمت مناقشة إعادة تشكيل كل من هيئة تحرير مجلة «**الفيزياء**» ومجلة «**الرياضيات**» اللتين تصدران عن الاتحاد وأقر الأعضاء عقد المؤتمر العلمي الرابع في شهر آذار (مارس) ١٩٨٧.

■ في شهر آذار (مارس) المنصرم عقدت في بغداد ايضاً «**الحلقة الدراسية الأولى للتطبيقات الطبية والحياتية لتقنية الرنين المغناطيسي**»، و«**الحلقة الدراسية حول تطبيقات الليزر**». ويعقد ايضاً في بغداد في شهر حزيران (يونيو) المقبل المؤتمر العلمي حول الذرة من أجل السلام. ومن النشاطات المستقبلية التي أقرها أعضاء المجلس الأعلى مبدئياً: عقد دورة في بحوث العمليات في جامعة الاسكندرية، ودورة في النمذجة الرياضية في السودان، والحلقة الدراسية الثانية للتطبيقات الطبية والحياتية لتقنية الرنين المغناطيسي النووي في العراق، والحلقة الدراسية حول استعمال التقنيات الفيزيائية في المجال الطبي في العراق.

■ عقدت في الاردن في ١٩٨٦/١/١١ ندوة بعنوان «**التكنولوجيا المتقدمة وفرص العرب الدخول في مضمارها**» بأشراف منتدى الفكر العربي.

ومن أوراق العمل التي نوقشت في الندوة: «غزو الفضاء: بعض الاعتبارات السياسية والاقتصادية والاجتماعية والثقافية» للدكتور مهدي المنجرة، الأستاذ في جامعة محمد الخامس في الرباط.

وتحدث الدكتور محي الدين صبرا عن المراحل التي مر بها مشروع المركز الإقليمي العربي لنقل التكنولوجيا والذي لا يزال حبراً على ورق منذ بدء العمل في دراسة جدواه عام ١٩٧٨.

وطرح الدكتور انطوان زحلان الشروط الواجب توافرها لمشاركة عربية في التقنيات المتقدمة، وقال أن جميع مجتمعات العالم ـ العربية وغير العربية ـ يجب ان تعنى بالتقنيات المتقدمة على أسس مستمرة ودائمة.

وقال الدكتور فخر الدين الداغستاني ان العلوم والتكنولوجيا ورأس المال والعمالة والأرض هي أهم العوامل الرئيسة في تسارع عملية التنمية الاقتصادية الاجتماعية. وقد كان لها الدور الأعظم في تنمية الدول الصناعية وزيادة الكفاءة الانتاجية للسلع والخدمات. واعتبر د. الداغستاني إن من أهم أسباب تأخر الدول النامية هو أن العلوم والتكنولوجيا لا تؤدي إلّا دوراً ثانوياً بالمقارنة مع العوامل الأخرى الرئيسية في عملية التنمية. وانتهى الدكتور الداغستاني الى القول «إن بناء قاعدة للمعرفة العلمية والتكنولوجية في حقول محددة في العالم العربي ليس بالأمر الصعب، وذلك لتوفر القوى البشرية المؤهلة القادرة على التكيف والنمو السريع لاستيعاب هذه الحقول».

وتحدث الدكتور عادل ثابت عن تجارب الدول المتقدمة في مجالات العلوم والتكنولوجيا.

وقال: «إذا كان تأسيس أو دعم القاعدة العلمية والتكنولوجية وتأصيلها في البلاد العربية لا يعني محاكاة البلاد المصنعة، لأسباب مستحيلة زمانياً ومكانياً، أو تاريخياً واجتماعياً وثقافياً، فإن توافر المعرفة والمعلومات والخبرات يمكن أن يهيء فرصاً وامكانات كبيرة لاستيعاب قدر متزايد من الانجازات العلمية والتقنية العالمية، ومن ثم بناء القدرات الذاتية العربية، بشرط توافر الوعي والقرار السياسي».

وأوضح الدكتور اسامة الخولي «أننا نريد لمجتمعاتنا أن تتعامل مع التكنولوجيا المتقدمة من موقع القدرة الواعية. إن السؤال الذي نبحث له عن إجابة هو: كيف نحدد هذه المسارات الخاصة بنا في استغلال التكنولوجيا المتقدمة وتطويعها، وربما تطويرها، بما يؤدي الى تحقيق أهدافنا؟». والمسألة الأخرى التي تقتضي قدراً من الايضاح، هي تعريف لهذه التكنولوجيا المتقدمة: ما هي؟ وما صفاتها المميزة التي تفرق بينها وبين التكنولوجيات الأخرى، أياً كانت نعوتها أو خواصها؟».

■ عقدت في الكويت في الفترة بين ١٧ ـ ١٩٨٦/٢/٢٠ ندوة علمية حول «**مصادر المياه واستخدامها في الوطن العربي**». وقد نظم الندوة الصندوق العربي للانماء الاقتصادي والاجتماعي، والصندوق الكويتي للتنمية الاقتصادية العربية بالتعاون مع المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة. وقد نوقشت على مدار أيام الندوة ٣٠ ورقة عمل، خرج بعدها المشاركون بعدة توصيات، من أهمها:

ـ ضرورة وضع سياسة مائية وطنية مناسبة واصدار تشريعات لتحقيق أهداف هذه السياسة.

ـ اعطاء قطاع المياه الأهمية التي تتناسب مع دوره في التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

ـ العمل على تطوير المصادر المائية السطحية والجوفية واستغلالها الاستغلال الأمثل.

ـ ضرورة استكمال شبكات الرصد المائي بمختلف أنواعها لايجاد قاعدة من المعلومات الأساسية حول الموارد المائية واعداد خرائط مفصلة لتقييم الموارد المائية.

ـ اعطاء مزيد من الاهتمام للوضع البيئي واتخاذ الاجراءات الكفيلة بالحد من التلوث والتنسيق ما بين المشروعات البيئية ومشروعات مياه الشرب والصرف الصحي.

تواصل مجلة «آفاق علمية» من خلال هذه الزاوية التعريف بالمؤسّسات ومراكز البحث العلمي العربية. وتحاول المجلّة من خلال التحقيق ومحاورة المسؤولين عن هذه المؤسّسات إلقاء بعض الضوء على خططها، وإنجازاتها، ومشكلاتها، ومشروعاتها المستقبلية.

وفي هذا العدد نتحدث عن مؤسّسة علمية عربية، تابعة لجامعة الدول العربية هي «المنظمة العربية للمواصفات والمقاييس» ومقرها عمّان حيث التقى مندوب «آفاق علمية» الدكتور مهدي حنوش مدير عام المنظمة. وقد تفضل الدكتور مهدي حنوش بالإجابة عن اسئلتنا عن وظيفة المنظمة وما حققته حتى الآن.

المنظمة العربية للمواصفات والمقاييس

الدكتور مهدي حنوش

□ **ماذا حققت منظمتكم منذ انشائها وحتى اليوم؟**

■ تمكنت المنظمة منذ تأسيسها وحتى نهاية عام ١٩٨٥ من إقرار حوالي ٧٠٠ مواصفة، منها في عام ١٩٨٥ لوحده حوالي ١٥٠ مواصفة عربية. وفي عام ١٩٨٦ سنعمل على إنجاز حوالي ٢٠٠ مواصفة عربية.

ويصدر عن المنظمة نشرة تنقل اخبار المواصفات والمختبرات وتخدم أغراض التقييس في العالم العربي، وتسمى «التقييس» Standardization.

وفي السنوات الخمس الأخيرة أصدرت المنظمة ٣٨ كتاباً ودليلاً ومشروعاً للمواصفات والمقاييس، منها: أهداف التقييس ومبادئه، جمعية حماية المستهلك، دليل الأجهزة الوطنية للتقييس في الدول العربية، دليل تفتيش الغذاء، دليل ضبط الجودة في الصناعة، الدورة التدريبية للمترولوجيا، دليل مفتش الأوزان والمقاييس، الرقابة على المصوغات وتحليل المعادن الثمينة، فهرس المواصفات القياسية العربية، مرشد لإعداد دليل مواصفات المصنع، تأسيس هيئة وطنية للمواصفات والمقاييس وإدارتها، الضبط الاحصائي للجودة.

□ **ما مدى التزام الدول العربية بما يصدر عن المنظمة من مواصفات ومقاييس؟**

■ كثير من الدول العربية يساهم في وضع المواصفات والمقاييس، ولكن التزامها بتطبيق ما تقره المنظمة قليل، ونرجو أن تزداد درجة التزامها في المستقبل القريب. وكلما اقتربنا من مرحلة الالتزام أكثر، كلما أصبحنا أكثر قدرة على تخطي العقبات التي تقف في طريق التبادل التجاري بين الدول العربية.

لماذا المواصفات؟!

□ **وما علاقة المواصفات بالتبادل التجاري؟**

■ عرف الإنسان المواصفات منذ القدم، وظهرت بصورة جلية واضحة في حضارات الشرق القديم، وبخاصة في حضارات العراق، ومصر، وفينيقيا، والهند، والإغريق. وبتعدد الحضارات والأجيال تعددت المواصفات والمقاييس وتنوعت، مما أدى الى كثير من الصعوبات التي واجهت التبادل التجاري حتى في نطاق البلد الواحد. وبدأ عامل المنافسة يظهر كعنصر حاسم وفاعل في مجال الإنتاج الصناعي، مما دفع بعض المنتجين الى تخفيض التكلفة الصناعية في محاولة لغزو الأسواق، وذلك عن طريق زيادة ساعات العمل، وتخفيض الأجور والغش في المواد الأولية. وانعكس ذلك على المستهلك بانخفاض جودة السلعة وعدم ملاءمتها لاحتياجاته، مما خلق جواً من البلبلة وعدم الثقة في المعاملات والتبادلات التجارية على المستوى الدولي. ودفع ذلك الدول الصناعية إلى أخذ المبادرة في تطبيق أنظمة التقييس على كافة المستويات.

ونحن في الأقطار العربية بأمس الحاجة الى المواصفات والمقاييس، فمن يستطيع تخطيط مشروع ما دون مواصفات؟ ومَنْ يستطيع أن يجهز مصنعاً دون مواصفات؟ ومَنْ يستطيع أن يسوّق سلعة دون مواصفات؟ فالمواصفات، إذن، هي الأساس في كل عمل نسعى إلى إنجازه.

وفي الوقت الذي نستورد فيه التكنولوجيا المتطورة، والمصانع المتقدمة والسلع بأنواعها، نجد غالبية الدول العربية لا تطبق على مستورداتها ما لديها من مواصفات ومقاييس، فتتسرب مفرزات التكنولوجيا غير الملائمة، ويتم إغراق الأسواق العربية بالسلع الفاسدة أو ذات الجودة المتدنية.

وبرأيي أن تطبيق المواصفات سيؤدي الى تحسين الانتاج المحلي من جهة ومنع استغلال أسواقنا من قبل الدول الصناعية، وحماية المستهلك العربي من الغش، من جهة ثانية.

وعندما نعمل على توحيد المواصفات والمقاييس يكون القصد من وراء ذلك الحصول على نوعية واحدة أينما تمت عملية الإنتاج. وبذلك يكون المواطن العربي على ثقة بأن السلعة التي انتجت في بلد عربي وصُدرت إلى البلد الذي يقيم فيه تتوافر فيها كافة المواصفات التي تم الاتفاق عليها، والتي وضعت في ضوء المواصفات العالمية.

وفوائد تطبيق المواصفات والمقاييس كثيرة فالمنتج يستطيع من خلال تطبيق المواصفات والمقاييس تنظيم عمليات الانتاج في جميع مراحله، وزيادة كفاءة تشغيل الآلات والمعدات، وتحقيق وفر في الخامات والأدوات ومنع الإسراف والتبذير فيها، وتوفير الوقت، وضمان الأمان والسلامة للعاملين في المصنع، وزيادة فرص التسويق ومنع المنافسة غير الشريفة.

وبالنسبة للمستهلك فإن اعتماد المواصفات والمقاييس يحميه من الغش ويوفر له السلع بالجودة المطلوبة مع الأمان عند

استخدامها، كما توفر له امكانية المقارنة بين السلع المختلفة المعروضة بشكل أدق.

وعلى مستوى الدول نجد أن تطبيق المواصفات والمقاييس يُمكّن الدولة من: استغلال الموارد القومية على أكمل وجه، وتحسين الإنتاج كماً ونوعاً، وخفض تكاليف الإنتاج، وإحداث توازن بين العرض والطلب، وإحكام الرقابة على الاستيراد وجعله أكثر ملاءمة للاحتياجات المحلية، وتحسين الظروف الانتاجية المحلية وبالتالي تحسين الظروف الاقتصادية وزيادة الدخل القومي، وغير ذلك من الفوائد.

التقييس في المؤسّسات التعليمية والعلمية

□ **لماذا لا تحاول المنظمة العربية للمواصفات والمقاييس إدخال مادة التقييس في برامج التعليم في المؤسّسات العلمية والتعليمية العربية؟**

■ في شهر تشرين أول (اكتوبر) ١٩٨٣ قررت اللجنة العامة للمنظمة إعداد كتاب شامل عن المواصفات والمقاييس والجودة للتدريس الجامعي، ومن ثم إجراء الاتصالات مع اتحاد الجامعات العربية والجامعات العربية لإدخال مادة التقييس في برامجها التعليمية، بحث امكانية استحداث برامج دراسات عليا على غرار برامج بعض الجامعات والمعاهد التكنولوجية في بلدان صناعية متقدمة.

وقد رحبت بعض الجامعات العربية بهذه الفكرة، وأبدى البعض الاخر تحفظاً، وذلك بسبب كثرة عدد الساعات الأسبوعية في برامج تلك الجامعات، وكون بعض الجامعات يدرس المبادىء العامة للتقييس في تخصصات متعددة في كليات الهندسة والعلوم والزراعة والطب، وهي تدخل في المناهج الدراسية على شكل فصول في بعض الموضوعات الدراسية.

أما بالنسبة للدراسات العليا في التقييس فهناك ترحيب بهذه الفكرة وتأييد بأنها ضرورية، ومن المؤمل أن يخطط لها مستقبلاً عند توافر التمويل الكافي لهذه الدراسات. وقد ارتؤي أيضاً اعداد كتيب حول المواصفات والمقاييس موجه الى القارىء العربي عموماً.

المواصفات والمقاييس ليست جامدة

□ **هل يعني إقرار مواصفة ما أنها ستبقى كذلك الى الأبد، وكيف السبيل إلى مواكبة التطور والتقدم العلمي والتكنولوجي؟**

■ هذا اعتقاد خاطىء. إن التقييس الحديث يعتمد على الدراسة والبحث والتطوير، وبتقدم العلوم والتكنولوجيا تتغير المواصفات والمقاييس، ويجب تحديثها بين الحين والآخر، وعملية التطوير والتحديث تعتمد بالدرجة الأولى على كفاءة الجهاز الذي يقوم بهذه العملية المهمة، وقدرة هذا الجهاز على استيعاب وفهم تلك التطورات.

□ **ماذا عن مشروعات المنظمة المستقبلية؟**

■ ستواصل المنظمة عملها في دراسة وإقرار المواصفات العربية وتصنيف مواصفات الأقطار العربية وفق تصنيف المنظمة العالمية للمواصفات والمقاييس (أيزو). وندرس حالياً مشروع إنشاء شبكة معلومات عربية، وترجمة أفلام علمية وثائقية لنشر الوعي التقييسي. وتعقد في شهر كانون أول (ديسمبر) من العام الحالي ندوة بعنوان «**المترولوجيا في خدمة التنمية العربية**» في العاصمة الأردنية. وسوف يدعى الى حضور هذه الندوة مسؤولون ومتخصصون في مجالات الصناعة والتجارة والزراعة ويشارك فيها عدد من المؤسّسات العلمية والفنية في الأقطار العربية. وستطرح المناقشات أوراق العم المقدمة من قبل مترولوجيين وعل قياس وأساتذة جامعات من الأق العربية والأجنبية والمنظمات الدو المتخصصة.

وتهدف هذه الندوة الى التعريف بعلم القياس وأهميته، والأسس التي يقوم عليها، وكيفية بناء نظام وطني متطور للمقاييس، والفوائد الفنية والاقتصادية التي يمكن أن نجنيها من ذلك.

وترتكز هذه الندوة على عشرة محاور رئيسة، هي: أهمية المترولوجيا للتنمية، بعض المفاهيم الأساسية في المترولوجيا، المترولوجيا والصناعة، التعاون (القطري والإقليمي والدولي) في المترولوجيا، بعض أنواع المترولوجيا التطبيقية، الكوادر البشرية وإعدادها، التقييس في المترولوجيا، صناعة أدوات القياس وتجارتها في الأقطار العربية، مختبرات القياس والمعايرة، توثيق المعلومات المترولوجية.

تحقيق:
تيسير صبحي

المنظمة العربية للمواصفات والمقاييس في سطور

■ في عام ١٩٥٨ عقد في لبنان المؤتمر الاول للمواصفات والمقاييس الذي ناقش أهمية توحيد نظم التقييس على الصعيد العربي. وفي عام ١٩٦٠ شكل المجلس الاقتصادي العربي لجنة فنية متخصصة لدراسة وبحث الخطوات التنفيذية التي ينبغي اتخاذها لتعبئة الجهود وتوجيهها في هذا المجال.

■ في عام ١٩٦١ عُقدت الدورة الثانية للمؤتمر في القاهرة، وفي عام ١٩٦٥ اعدت اللجنة الفنية المتخصصة مشروع إنشاء منظمة عربية للمواصفات والمقاييس تعمل بصفة وكالة متخصصة تحت مظلة جامعة الدول العربية، وتُعنى بكل ما يتعلق بالمواصفات والمقاييس وضبط الجودة.

■ وفي الثاني عشر من شهر كانون اول ١٩٦٥ قرر المجلس الاقتصادي العربي انشاء المنظمة العربية للمواصفات والمقاييس، واستكملت كيانها القانوني في الرابع والعشرين من شهر تموز (يوليو) ١٩٦٧. وفي الخامس والعشرين من شهر آذار (مارس) ١٩٦٨ بدات المنظمة عملها. وتضم في عضويتها كافة الدول العربية.

■ تهدف المنظمة إلى:
أولاً: حث الدول العربية على إنشاء مؤسّسات واجهزة متخصصه في المواصفات والمقاييس.
ثانياً: العمل على توحيد المصطلحات الفنية وطرق الفحص والتحليل والقياس بين الدول العربية.
ثالثاً: تنسيق وتوحيد المواصفات بين الدول العربية كلما كان ذلك ممكناً.

■ تعمل المنظمة على تحقيق اهدافها من خلال الوسائل التالية:
(١) تكوين مركز للوثائق والمعلومات لنشر وتبادل كافة المعلومات والبيانات والدراسات المتعلقة بالمواصفات وانظمة المقاييس وطرق الاختبار والفحص المستخدمة في الدول العربية، وبالقوانين واللوائح الصادرة في شانها، وباسماء الادارات والأجهزة والفنيين والمعامل والمختبرات القائمة في الدول العربية، وبكل ما يتعلق بالمواصفات والمقاييس.

(٢) تنمية العلاقات، وتشجيع التعاون بين الادارات والأجهزة والاقسام والهيئات المعنية بشؤون المواصفات والمقاييس في الدول الأعضاء، والاستفادة، قدر الامكان، من الامكانات المادية والبشرية المتوافرة في المختبرات العربية القائمة وتقديم التوصيات لتنظيم عمليات اختبار المواد ومعايرة الأجهزة في سبيل الحصول على المواصفات المطلوبة.

(٣) عقد حلقات البحث والدراسة، وكذلك المؤتمرات المحلية والإقليمية.
(٤) التعاون مع المنظمات والهيئات الوطنية والأقليمية والدولية المماثلة.
(٥) العمل على إعداد وتدريب المتخصصين والفنيين، والعمل على تاهيلهم ورفع كفاءتهم في كافة الأعمال المتعلقة بالمواصفات والمقاييس والرقابة على الانتاج، تمهيداً لإنشاء مركز عربي مشترك للتدريب والتأهيل في مجالات المواصفات والمقاييس.

■ تتالف المنظمة من: اللجنة العامة، والمكتب التنفيذي، والأمانة العامة بالاضافة الى اللجان الفنية المتخصصة والفرعية.

تواصل مجلة «آفاق علمية» من خلال هذه الزاوية التعريف بالمؤسّسات ومراكز البحث العلمي العربية. وتحاول المجلّة من خلال التحقيق ومحاورة المسؤولين عن هذه المؤسّسات إلقاء بعض الضوء على خططها، وإنجازاتها، ومشكلاتها، ومشروعاتها المستقبلية.

وفي هذا العدد نتحدث عن مؤسّسة علمية عربية، تابعة لجامعة الدول العربية هي «المنظمة العربية للمواصفات والمقاييس» ومقرها عمّان حيث التقى مندوب «آفاق علمية» الدكتور مهدي حنوش مدير عام المنظمة. وقد تفضل الدكتور مهدي حنوش بالإجابة عن اسئلتنا عن وظيفة المنظمة وما حققته حتى الآن.

المنظمة العربية للمواصفات والمقاييس

الدكتور مهدي حنوش

□ **ماذا حققت منظمتكم منذ انشائها وحتى اليوم؟**

■ تمكنت المنظمة منذ تأسيسها وحتى نهاية عام ١٩٨٥ من إقرار حوالي ٧٠٠ مواصفة، منها في عام ١٩٨٥ لوحده حوالي ١٥٠ مواصفة عربية. وفي عام ١٩٨٦ سنعمل على إنجاز حوالي ٢٠٠ مواصفة عربية.

ويصدر عن المنظمة نشرة تنقل أخبار المواصفات والمختبرات وتخدم أغراض التقييس في العالم العربي، وتسمى «التقييس» Stan-dardization.

وفي السنوات الخمس الأخيرة أصدرت المنظمة ٣٨ كتاباً ودليلاً ومشروعاً للمواصفات والمقاييس، منها: أهداف التقييس ومبادئه، جمعية حماية المستهلك، دليل الأجهزة الوطنية للتقييس في الدول العربية، دليل تفتيش الغذاء، دليل ضبط الجودة في الصناعة، الدورة التدريبية للمترولوجيا، دليل مفتش الأوزان والمقاييس، الرقابة على المصوغات وتحليل المعادن الثمينة، فهرس المواصفات القياسية العربية، مرشد لإعداد دليل مواصفات المصنع، تأسيس هيئة وطنية للمواصفات والمقاييس وإدارتها، الضبط الاحصائي للجودة.

□ **ما مدى التزام الدول العربية بما يصدر عن المنظمة من مواصفات ومقاييس؟**

■ كثير من الدول العربية يساهم في وضع المواصفات والمقاييس، ولكن التزامها بتطبيق ما تقره المنظمة قليل، ونرجو أن تزداد درجة التزامها في المستقبل القريب. وكلما اقتربنا من مرحلة الالتزام أكثر، كلما أصبحنا أكثر قدرة على تخطي العقبات التي تقف في طريق التبادل التجاري بين الدول العربية.

لماذا المواصفات؟!

□ **وما علاقة المواصفات بالتبادل التجاري؟**

■ عرف الإنسان المواصفات منذ القدم، وظهرت بصورة جلية واضحة في حضارات الشرق القديم، وبخاصة في حضارات العراق، ومصر، وفينيقيا، والهند، والإغريق. وبتعدد الحضارات والأجيال تعددت المواصفات والمقاييس وتنوعت، مما أدى الى كثير من الصعوبات التي واجهت التبادل التجاري حتى في نطاق البلد الواحد. وبدأ عامل المنافسة يظهر كعنصر حاسم وفاعل في مجال الإنتاج الصناعي، مما دفع بعض المنتجين الى تخفيض التكلفة الصناعية في محاولة لغزو الأسواق، وذلك عن طريق زيادة ساعات العمل، وتخفيض الأجور والغش في المواد الأولية. وانعكس ذلك على المستهلك بانخفاض جودة السلعة وعدم ملاءمتها لاحتياجاته، مما خلق جواً من البلبلة وعدم الثقة في المعاملات والتبادلات التجارية على المستوى الدولي. ودفع ذلك الدول الصناعية إلى أخذ المبادرة في تطبيق أنظمة التقييس على كافة المستويات.

ونحن في الأقطار العربية بأمس الحاجة الى المواصفات والمقاييس، فمن يستطيع تخطيط مشروع ما دون مواصفات؟ ومَنْ يستطيع أن يجهز مصنعاً دون مواصفات؟ ومَنْ يستطيع ان يسوّق سلعة دون مواصفات؟ فالمواصفات، إذن، هي الأساس في كل عمل نسعى إلى إنجازه.

وفي الوقت الذي نستورد فيه التكنولوجيا المتطورة، والمصانع المتقدمة والسلع بأنواعها، نجد غالبية الدول العربية لا تطبق على مستورداتها ما لديها من مواصفات ومقاييس، فتتسرب مفرزات التكنولوجيا غير الملائمة، ويتم إغراق الأسواق العربية بالسلع الفاسدة أو ذات الجودة المتدنية.

وبرأيي أن تطبيق المواصفات سيؤدي الى تحسين الانتاج المحلي من جهة ومنع استغلال أسواقنا من قبل الدول الصناعية، وحماية المستهلك العربي من الغش، من جهة ثانية.

وعندما نعمل على توحيد المواصفات والمقاييس يكون القصد من وراء ذلك الحصول على نوعية واحدة أينما تمت عملية الإنتاج. وبذلك يكون المواطن العربي على ثقة بأن السلعة التي انتجت في بلد عربي وصُدرت إلى البلد الذي يقيم فيه تتوافر فيها كافة المواصفات التي تم الاتفاق عليها، والتي وضعت في ضوء المواصفات العالمية.

وفوائد تطبيق المواصفات والمقاييس كثيرة فالمنتج يستطيع من خلال تطبيق المواصفات والمقاييس تنظيم عمليات الانتاج في جميع مراحله، وزيادة كفاءة تشغيل الآلات والمعدات، وتحقيق وفر في الخامات والأدوات ومنع الإسراف والتبذير فيها، وتوفير الوقت، وضمان الأمان والسلامة للعاملين في المصنع، وزيادة فرص التسويق ومنع المنافسة غير الشريفة.

وبالنسبة للمستهلك فإن اعتماد المواصفات والمقاييس يحميه من الغش ويوفر له السلع بالجودة المطلوبة مع الأمان عند

استخدامها، كما توفر له امكانية المقارنة بين السلع المختلفة المعروضة بشكل أدق.

وعلى مستوى الدول نجد أن تطبيق المواصفات والمقاييس يُمكّن الدولة من: استغلال الموارد القومية على أكمل وجه، وتحسين الإنتاج كماً ونوعاً، وخفض تكاليف الإنتاج، وإحداث توازن بين العرض والطلب، واحكام الرقابة على الاستيراد وجعله أكثر ملاءمة للاحتياجات المحلية، وتحسين الظروف الانتاجية المحلية وبالتالي تحسين الظروف الاقتصادية وزيادة الدخل القومي، وغير ذلك من الفوائد.

التقييس في المؤسّسات التعليمية والعلمية

□ لماذا لا تحاول المنظمة العربية للمواصفات والمقاييس إدخال مادة التقييس في برامج التعليم في المؤسّسات العلمية والتعليمية العربية؟

■ في شهر تشرين أول (اكتوبر) ١٩٨٣ قررت اللجنة العامة للمنظمة إعداد كتاب شامل عن المواصفات والمقاييس والجودة للتدريس الجامعي، ومن ثم إجراء الاتصالات مع اتحاد الجامعات العربية والجامعات العربية لإدخال مادة التقييس في برامجها التعليمية، بحث امكانية استحداث برامج دراسات عليا على غرار برامج بعض الجامعات والمعاهد التكنولوجية في بلدان صناعية متقدمة.

وقد رحبت بعض الجامعات العربية بهذه الفكرة، وأبدى البعض الاخر تحفظاً، وذلك بسبب كثرة عدد الساعات الأسبوعية في برامج تلك الجامعات، وكون بعض الجامعات يدرس المبادىء العامة للتقييس في تخصصات متعددة في كليات الهندسة والعلوم والزراعة والطب، وهي تدخل في المناهج الدراسية على شكل فصول في بعض الموضوعات الدراسية.

أما بالنسبة للدراسات العليا في التقييس فهناك ترحيب بهذه الفكرة وتأييد بأنها ضرورية، ومن المؤمل أن يخطط لها مستقبلاً عند توافر التمويل الكافي لهذه الدراسات. وقد ارتؤي أيضاً اعداد كتيب حول المواصفات والمقاييس موجه الى القارىء العربي عموماً.

المواصفات والمقاييس ليست جامدة

□ هل يعني إقرار مواصفة ما أنها ستبقى كذلك الى الأبد، وكيف السبيل إلى مواكبة التطور والتقدم العلمي والتكنولوجي؟

■ هذا اعتقاد خاطىء. إن التقييس الحديث يعتمد على الدراسة والبحث والتطوير، وبتقدم العلوم والتكنولوجيا تتغير المواصفات والمقاييس، ويجب تحديثها بين الحين والآخر، وعملية التطوير والتحديث تعتمد بالدرجة الأولى على كفاءة الجهاز الذي يقوم بهذه العملية المهمة، وقدرة هذا الجهاز على استيعاب وفهم تلك التطورات.

□ ماذا عن مشروعات المنظمة المستقبلية؟

■ ستواصل المنظمة عملها في دراسة وإقرار المواصفات العربية وتصنيف مواصفات الاقطار العربية وفق تصنيف المنظمة العالمية للمواصفات والمقاييس (أيزو). وندرس حالياً مشروع إنشاء شبكة معلومات عربية، وترجمة أفلام علمية وثائقية لنشر الوعي التقييسي. وتعقد في شهر كانون أول (ديسمبر) من العام الحالي ندوة بعنوان **«المترولوجيا في خدمة التنمية العربية»** في العاصمة الأردنية. وسوف يدعى الى حضور هذه الندوة مسؤولون ومتخصصون في مجالات الصناعة والتجارة والزراعة ويشارك فيها عدد من المؤسّسات العلمية والفنية في الأقطار العربية. وستطرح المناقشات أوراق العمل المقدمة من قبل مترولوجيين وعلماء قياس وأساتذة جامعات من الأقطار العربية والأجنبية والمنظمات الدولية المتخصصة.

وتهدف هذه الندوة الى التعريف بعلم القياس وأهميته، والأسس التي يقوم عليها، وكيفية بناء نظام وطني متطور للمقاييس، والفوائد الفنية والاقتصادية التي يمكن أن نجنيها من ذلك.

وترتكز هذه الندوة على عشرة محاور رئيسة، هي: أهمية المترولوجيا للتنمية، بعض المفاهيم الأساسية في المترولوجيا، المترولوجيا والصناعة، التعاون (القطري والإقليمي والدولي) في المترولوجيا، بعض أنواع المترولوجيا التطبيقية، الكوادر البشرية وإعدادها، التقييس في المترولوجيا، صناعة أدوات القياس وتجارتها في الأقطار العربية، مختبرات القياس والمعايرة، توثيق المعلومات المترولوجية.

تحقيق:
تيسير صبحي

المنظمة العربية للمواصفات والمقاييس في سطور

■ في عام ١٩٥٨ عقد في لبنان المؤتمر الأول للمواصفات والمقاييس الذي ناقش اهمية توحيد نظم التقييس على الصعيد العربي. وفي عام ١٩٦٠ شكل المجلس الاقتصادي العربي لجنة فنية متخصصة لدراسة وبحث الخطوات التنفيذية التي ينبغي اتخاذها لتعبئة الجهود وتوجيهها في هذا المجال.

■ في عام ١٩٦١ عُقدت الدورة الثانية للمؤتمر في القاهرة، وفي عام ١٩٦٥ اعدت اللجنة الفنية المتخصصة مشروع إنشاء منظمة عربية للمواصفات والمقاييس تعمل بصفة وكالة متخصصة تحت مظلة جامعة الدول العربية، وتُعنى بكل ما يتعلق بالمواصفات والمقاييس وضبط الجودة.

■ وفي الثاني عشر من شهر كانون أول ١٩٦٥ قرر المجلس الاقتصادي العربي انشاء المنظمة العربية للمواصفات والمقاييس، واستكملت كيانها القانوني في الرابع والعشرين من شهر تموز (يوليو) ١٩٦٧. وفي الخامس والعشرين من شهر آذار (مارس) ١٩٦٨ بدات المنظمة عملها. وتضم في عضويتها كافة الدول العربية.

■ تهدف المنظمة إلى:

اولاً: حث الدول العربية على إنشاء مؤسّسات واجهزة متخصصه في المواصفات والمقاييس.

ثانياً: العمل على توحيد المصطلحات الفنية وطرق الفحص والتحليل والقياس بين الدول العربية.

ثالثاً: تنسيق وتوحيد المواصفات بين الدول العربية كلما كان ذلك ممكناً.

■ تعمل المنظمة على تحقيق اهدافها من خلال الوسائل التالية:

(١) تكوين مركز للوثائق والمعلومات لنشر وتبادل كافة المعلومات والبيانات والدراسات المتعلقة بالمواصفات وانظمة المقاييس وطرق الاختبار والفحص المستخدمة في الدول العربية، وبالقوانين واللوائح الصادرة في شانها، وباسماء الادارات والأجهزة والفنيين والمعامل والمختبرات القائمة في الدول العربية، وبكل ما يتعلق بالمواصفات والمقاييس.

(٢) تنمية العلاقات، وتشجيع التعاون بين الادارات والأجهزة والاقسام والهيئات المعنية بشؤون المواصفات والمقاييس في الدول الأعضاء، والاستفادة، قدر الامكان، من الامكانات المادية والبشرية المتوافرة في المختبرات العربية القائمة وتقديم التوصيات لتنظيم عمليات اختبار المواد ومعايرة الأجهزة في سبيل الحصول على المواصفات المطلوبة.

(٣) عقد حلقات البحث والدراسة، وكذلك المؤتمرات المحلية والإقليمية.

(٤) التعاون مع المنظمات والهيئات الوطنية والأقليمية والدولية المماثلة.

(٥) العمل على إعداد وتدريب المتخصصين والفنيين، والعمل على تاهيلهم ورفع كفاءتهم في كافة الأعمال المتعلقة بالمواصفات والمقاييس والرقابة على الانتاج، تمهيداً لإنشاء مركز عربي مشترك للتدريب والتأهيل في مجالات المواصفات والمقاييس.

■ تتالف المنظمة من: اللجنة العامة، والمكتب التنفيذي، والأمانة العامة بالاضافة الى اللجان الفنية المتخصصة والفرعية.

أطفال الأنابيب وحدود البحث العلمي

"هل يجوز ان يُسمح للباحثين باستخدام الجنين الإنساني في التجارب من أجل كشف أسرار التطور الجنيني المبكر، وربما التحكم فيه؟ وهل تؤدي طرق الحمل الجديدة الى إسقاط القيم القديمة وسنّ قوانين جديدة؟"

□ كانت ولادة لويز براون، أول طفلة انابيب في العالم، عام ١٩٧٨، إيذاناً ببدء ثورة في معالجة العقم لدى الإنسان وفهمه. لكن هذا الحدث يعني اكثر بكثير من مجرد التغلّب على مشكلة إنسداد قناة فالوب (قناة البيض التي تصل مبيض المرأة في الرحم). إذ إن الأبحاث، التي ادت إلى تحقيق الإخصاب خارج جسم الكائن الحي (في الأنابيب) وضعت الأساس لحقبة جديدة في مجال البيولوجيا الإنسانية. لكن الجانب الساخر في الأمر أن هذه الأبحاث قد تُحظر كلياً.

وبإمكان الأطباء الآن أن ينتزعوا بويضة إنسانية من مبيض امرأة، وأن يمزجوها بحيوان منوي في طبق زجاجي ليتم الإخصاب، ثم تنقل البويضة المخصبة وتزرع في رحم الأم، ليحصل من ثم حمل ناجح وطبيعي.

لكنه في مقدورهم أيضاً إنتاج أجنّة إنسانية لأغراض البحث العلمي فقط، من دون النيّة لنقلها إلى رحم امرأة. وهنا يثار سؤالان: أي نوع من الأبحاث يتعيّن علينا السماح فيه، وإلى أي مدى؟

تقرير وورنك

ربما ان كون بريطانيا هي الرائدة في مجال عمليات أطفال الأنابيب (In Vitro Fertilization IVF)، دفعها لتكون البادئة في محاولة وضع تشريعات وإجابات رسميّة عن هذه الأسئلة. وذلك من خلال «تقرير لجنة وورنك (Warnock) للإخصاب الإنساني وعلم الأجنّة» (وقد طبع التقرير في تموز/ يوليو ١٩٨٤). وهو تقرير ذو أهمية خاصة، لأنه من الممكن جدّاً أن يسخّر من قبل حكومات أخرى أنموذجاً تعتمده في وضع قوانينها وضوابطها الخاصة. لكنه تقرير غامض ومبهم. ومع أن الجزء الأول منه مثال يُحتذى به في معالجة المسائل الطبية والاجتماعية المتعلقة بالعقم، والتي طال إهمالها، إلا أن التقرير يخفق في تناول المسائل العلميّة، وهي موضوع الجزء الثاني منه، بشكل واف. ويخشى كثير من الباحثين أن هذا الإخفاق قد يعمل على إدامة الأسطورة المزعجة والقائلة أن العلماء ما هم إلا زمرة من غريبي الأطوار وعديمي المسؤولية، الذين لا شغل شاغل لهم سوى انتظار الفرصة لإجراء تجارب «فرانكشتاينية» على الأجنة الإنسانية. وما تعبير «أطفال أنابيب الاختبار» (test - tube babies) إلّا مثال مبكر على مدى خبث هذه الأسطورة.

وقد إنقسمت اللجنة على نفسها بشأن موضوع أبحاث الأجنة. فأوصى ثلاثة أعضاء من بين ١٦ عضواً أن لا تُجرى أية أبحاث من أي نوع على الأجنّة الإنسانية. وأوصى أربعة آخرون أن لا تُجرى الأبحاث إلّا على أجنة «احتياط» زائدة وناشئة عن برنامج أطفال الأنابيب. ولكن، لو أنّ التشريع أيّد هذه الآراء، لحدّ ذلك كثيراً من فهمنا لعملية التكاثر عند الإنسان، ولأوقف الأبحاث في هذا المجال، حيث إن عدد الأجنّة لن يكفي في هذه الحال. لكن، ما الذي يبغيه العلماء من الأجنّة الإنسانية؟

هناك هدفان رئيسيان: أولهما تحسين معرفتنا بالعقم وأمراض أخرى وعلاجها، وثانيهما هو فهم الأطوار المبكرة من تطوّر الإنسان بشكل أفضل.

ويصنف تقرير «وورنك» هذين الهدفين على أنهما أبحاث تطبيقية وأخرى بحتة على الترتيب. لكن إخفاقه في تحديد الأهداف المباشرة للأبحاث التطبيقية أدّى إلى غموض في التقرير، حتى إن توصيات اللجنة للسلطات المشرّعة تهدّد مستقبل كل من الأبحاث البحتة والأخرى التطبيقية على الأجنّة الإنسانية. ثم إن التمييز الذي تضعه اللجنة بين العلماء والأطباء تمييز مشوش.

التجربة والخطأ

إن ٢٥٪ فقط من الأجنة التي تحمل بها المرأة في أثناء دورتها الطمثية تنجح في التطوّر الكامل حتى نهاية الحمل والإنجاب. ذلك أن ٧٥٪ منها تموت في مرحلة أو أخرى بين الإخصاب ونهاية الحمل. ويموت ٦٠٪ من الأجنّة قبل أن تغرس نفسها في جدار الرحم. وقد ظن الباحثون في وقت من الأوقات أن إخصاب الأنابيب قد ينجح بنسبة أكبر منه في الطبيعة، لكن يبدو أن الحال ليست كذلك، فقد بقيت النسبة ثابتة إذ إن ٧٥٪ من الأجنّة المنقولة إلى الرحم فشلت في أن تغرس نفسها في جداره. لماذا؟

لقد تعلّم الباحثون كل ما نعرفه عن تنمية الأجنّة في المختبر، بطريق التجربة والخطأ. فنحن لا نعلم شيئاً عن عمليات الأيض في الاجنة (عمليات التغذية واحتياجات الطاقة...)، ولا عمّا تصنعه الأجنّة من بروتينات ومواد أخرى. إن معرفة هذه العوامل قد تساعد الأطباء في تحسين البيئة التي تعيش فيها الأجنّة قبل أن تنقل إلى

لحظة الحمل: بويضة وحيوانان منويّان متصلان فيها، وقد بدأ أحدهما لتوّه في اختراق البويضة

الرحم، ومن ثم في رفع احتمالات نجاح زراعتها في الرحم.

وقد تمّ تطوير جميع طرق تنمية الأجنّة والأنسجة الأخرى بفضل التجربة والخطأ على حيوانات معينة. لكن ما يصلح لجنين الفأر قد لا يصلح بالضرورة لجنين الإنسان. فجنين الفأر مثلاً لا يحتاج إلى البروتينات الموجودة في بلازما الأم حتى ينمو. أما جنين الإنسان، فإنه يحصل على هذه البروتينات. لكن علماء البيولوجيا ليسوا متأكدين من أن جنين الإنسان يحتاج إلى البلازما. ولأنهم لا يعرفون سوى القليل عن كيفية حصول الجنين على الطاقة الكيميائية، فإن هناك شكوكاً حول أي من الأغذية لا غنى عنه، في مُستَنْبَت الزراعة في المختبر. إن القليل الذي يعرفونه يوحي أن الأيض (الميتابوليزم) في الأجنّة قد يختلف كلّياً في بعض الأوجه عنه في الجنين بعد الشهر الثالث وفي البالغ.

ومن الطرق السهلة لمعرفة أفضل مصدر للطاقة في الجنين الإنساني هي وسم الأغذية بشارات نشيطة إشعاعياً، ومتابعتها عبر مسارات عملية الأيض في الجنين. لكن مثل هذا البحث لا يمكن أن يُجرى على أجنّة من المقرر زراعتها في الرحم. لذا فإن فرض حظر على البحث في هذا المضمار سيترك هذا السؤال من دون جواب.

إن مستنبت زراعة مخبرياً محسناً سيجعل الإخصاب المخبري أكثر نجاحاً. لكن هناك أسباباً أخرى لموت الأجنّة. فأكثر من نصف الأجنّة التي تموت خلال الأشهر الثلاثة الأولى من الحمل، تموت لاحتوائها على عدد خاطىء من الكروموسومات، أو على كروموسومات شاذة. وقد نشر العلماء، في وحدة التكاثر البيولوجي التابعة إلى مجلس البحث الطبي (MRC) في إدنبره، دراسة في مجلّة نيتشر (Nature) عام ١٩٨٣ حول تشوّهات الكروموسومات في الإنسان. وهي تبين أنه، من بين ١١ جنيناً، كان لإثنين من الأجنّة نصف العدد الطبيعي من الكروموسومات. ومن الواضح هنا انه تمّ تكوّن هذه الأجنّة عن طريق التكاثر العذري (Parthenogenesis)، أي تقسّم بويضة غير مخصبة، وهو أمر غير معهود في الإنسان، برغم حدوثه في أنواع أخرى من الثدييات، سواء بشكل طبيعي أو بفعل مثيرات من البيئة. لكن أياً من البويضات لم يتعرّض إلى مثيرات أو مواد قد تسبّب التكاثر العذري. وقد فحص هؤلاء العلماء ثلاثة أجنّة أخرى للكشف عن الشذوذ في الكروموسومات، فوجدوا في إثنين منها دلائل على أن زوجاً من الكروموسومات من البويضة أو الحيوان المنوي قد أخفق في الانفصال في أثناء عملية الإنقسام السابقة.

إن الشذوذ في الأنماط الكروموسومية الجسديّة في الأجنّة قد تسبّب أمراضاً مثل ما يدعى مرض داون (Down's syndrome)، ومرض كلاينفلتر (Klinefelter's syndrome). وبإمكان الأطباء الآن أخذ خلايا من الجنين، وتحديد هذه الأمراض من مجرّد معرفة عدد الكروموسومات في الخلية. أو النظر عبر المجهر لكشف أية عيوب واضحة في تركيب الكروموسومات. لكن ثمّة أمراضاً وراثية أخرى تنجم عن تشوّهات أصغر بكثير تُلمّ بالمادّة الجينيّة. وهي قد لا تتضمّن سوى بعض التغيّرات الطفيفة في جزيء الحامض النووي (DNA) الذي تتكوّن منه الكروموسومات.

فصل الخلايا والتشوهات

وحين يعرف الباحثون التغيّرات الجينية التفصيلية المسؤولة عن المرض، يكون في مقدورهم تركيب قطعة موسومة إشعاعياً من الحامض النووي تميّز الجين المشوّه، أي تركيب ما يسمّى المجسّ الجيني (gene probe). ويمكن استخدام مثل هذا المجس لكشف التشوّهات الجينيّة في أجنّة الإخصاب الصناعي أو أجنّة الأنابيب. ومن الأفكار المطروحة أنه، بعد انقسام البويضة المخصبة إلى خليتين، تفصل الخليتان، وتجمّد إحداهما، فيما تفحص الأخرى بالمجسّ الجيني للتعرف على أية أمراض جينية. وبهذا يضمن العلماء أن لا يستخدم في زراعة الأنابيب سوى الأجنة ذات الكروموسومات الطبيعية (قد يُسبر الجنين أيضاً لمعرفة جنسه، وهذا أمر في غاية الأهميّة للأزواج الذين يدركون أنهم قد يحملون مرضاً مثل مرض نزف الدم (Haemophilia)، حيث يكون العيب الجيني في أحد كروموسومي الجنس). ولكن أحداً لم يفلح حتى الآن في فصل خليتي بويضة متقسّمة في جنين إنساني من دون أن يقتل الجنين، برغم أن هذه العملية تنفذ على الحيوانات بنجاح وبصورة روتينية. وهذا سبب إضافي لإجراء مزيد من الأبحاث.

وكلّما تعلّمنا أكثر عن كيفية ظهور جينات معيّنة، والكيفية التي يُنظّم بها هذا الظهور في الخلايا، تزداد إمكانية تحقيق تصحيح العيوب الجينية بالتعويض عن الجينات المشوّهة قبل موعد الولادة. لكن، قبل أن تجد معالجة الجينات طريقها إلى الكتب الطبّية، ينبغي الإجابة عن أسئلة أكثر جذريّة وأوليّة: أسئلة حول كيف يصنع الجنين الصغير البروتينات، وأية بروتينات يصنع، ومتى يصنعها، وما وظائفها؟

هذا، وقد حصل مارتن جونسون، الاختصاصي في التشريح في جامعة كمبردج، (انجلترا) وبيتر بْرُودْ، مساعد البحث في قسم علم أمراض النساء في الجامعة ذاتها، على منحة لخمس سنوات من مجلس البحث الطبي لمحاولة الإجابة عن بعض هذه الأسئلة. وقد وجدوا أن أجنّة الفئران في طور الخليتين تبدي نسقاً مميزاً لتصنيع البروتين، وميزا مجموعة من البولي ببتيدات (Polypeptides) سلاسل بروتينية قصيرة)، وزنها الجزئي حوالي ٣٥٠٠٠. ثم إنهما حاولا معرفة كيف يتم تنظيم صنع هذه البروتينات، وما إذا كانت البروتينات الجديدة تدلّ على الظهور الأول لكروموسومات الجنين الفريدة (genome).

متى تبدأ الحياة؟

وقد استخدم جونسون وبرود مادة تدعىٰ ألفا أمانتين (alpha amanitin) تمنع الخلية من تصنيع RNA الرسول (m RNA) من حامضه النووي DNA، فتمنع بذلك تصنيع أية بروتينات غير منسوخة سابقاً في m RNA. ولم يمنع ألفا أمانتين الانقسام الأول لبويضة فأر مخصبة، لكنها أوقفت النمو في المرحلة التالية لتطوّر الخليتين.

بيد أن مجموعة البولي ببتيدات المذكورة آنفاً ظلّت تصنع. ويوحي ذلك بأن جميع m RNA اللازمة للمراحل الأولى لتصنيع البروتين في الفأر تكون موجودة من قبل في الجنين، ربما في البويضة نفسها. بذلك فإن المادة الجينية في الجنين لا تؤدي أي دور إلى حين انتهاء مرحلة الخليتين. وتوحي النتائج الأولية لتجارب مشابهة اجراها جونسون وبرود على الأجنّة الإنسانية أن البويضة الإنسانية هي الأخرى قد تحوي m RNA لحمل الرسائل في المراحل الأولى من صنع البروتينات. وتكتسب هذه الظاهرة أهمية خاصة حين يتدبر المرء الجدل الدائر حول السؤال: متى تبدأ الحياة؟

ويشعر بعض العلماء أنهم بفحصهم الأجنّة النامية في الأنابيب، فإنهم يعتبرون الكثير من الأمور في حكم المفروغ منها. وعلى حد قول د. ستيفن هِيْلِيَر المحاضر في معهد أمراض النساء والولادة في مستشفى هامر سميث في لندن: «إن الجانب الجنيني في عمليات زرع أجنّة الأنابيب، يبالغ كثيراً في تقديره. فالجنين نتاج شيء لا نفهمه. ويبدو أن الجميع قد أغفل النقطة الهامّة أن المهم حقاً هو البويضة». ويحاول هيلير وآخرون من المستشفى ذاته أن يتعلموا المزيد عن الأيض والنضوج في البويضة الإنسانية، وعن العوامل التي تحكم نضوج البويضة واستعدادها للإخصاب.

ولا يملك العلماء سوى فكرة شكليّة عن كيفيّة نضوج البويضة. وعليه، وبفعل هذا النقص في المعرفة، ينبغي أن تكون عيادة أجنّة الأنابيب معدّة للعمل في أية لحظة تعقب التقاط البويضة من المبيض. ويستلزم ذلك وجود ملحق تام من حيث المكان والمعدّات وطاقم العمل، جاهز للتدخل في أي وقت من الليل أو النهار. وهذا يفسر السبب في كون عمليّة التلقيح الصناعي عملية مكلفة. ويحاول هيلير وجون إيْتِكْن من وحدة مجلس البحث الطبي في إدنبرا، حالياً حل لغز نضوج البويضة، حيث إنه إذا أمكن أن تنضج البويضة في المختبر، فسوف تفقد عملية التلقيح الصناعي سمتها الدرامية المثيرة.

ويحاول برود وجونسون في كمبردج أن يعرفا المزيد عن تأثيرات النظام المستخدم لحفز عملية الإباضة (إطلاق البيض من المبيض). فهل إن مزيجاً مختلفاً من المواد الكيميائية يؤدي إلى

لا أمل في رحم اصطناعي لهذا الجنين. هل سيطول انتظاره؟

الحصول على عدد أكبر من الأجنة القادرة على الحياة؟ إن أحد أكبر الفتوح الجديدة في مجال انجاح التلقيح الاصطناعي لهو عملية احتضان البيوض لست ساعات أو نحوها قبل تلقيحها. وقد تمّ التوصل إلى هذا الفتح كلياً، عن طريق التجربة والخطأ. وكما يقول الآن هانْدِيسايْد، من وحدة علم الأجنة التجريبي وعلم العلاج التابعة إلى مجلس البحث الطبي في كارشالتون في مقاطعة سري: «مازلنا نجهل ما يحدث خلال الساعات الست هذه».

إن البويضات ليست الأشياء الوحيدة قيد التمحيص. إذ إن ٣٠٪ تقريباً من حالات العقم بين الأزواج في الإنسان ناتجة عن عيوب في الحيوانات المنوية. وثمّة الكثير من البحث يحاول تحديد هذه العيوب على أمل تحسين طرق التلقيح الصناعي (IVF)، وفي الوقت ذاته تحسين معرفتنا عن العقم (**نيوسيانتست**، ١٣ سبتمبر ١٩٨٤. ص ٢١). وتوحي البحوث الأوليّة، التي قام بها إيتكن في قدرة الحيوان المنوي على البقاء بأن واحداً من كل عشرين حيوان منوي في الإنسان يحوي عدداً شاذاً (غير نمطي) من الكروموسومات. ويقول: «إننا في بحث دائم عن العيوب في كروموسومات البويضة، لكن الشذوذ الكروموسومي لا يقل قيد أنملة عن ذلك من حيث احتمال حدوثه».

إن معظم الأبحاث المذكورة معنية بصورة وثيقة بتحسين عملية التلقيح الاصطناعي، مع أنها سوف تساعدنا حتماً في الإجابة عن الأسئلة الأساسيّة حول التناسل في الإنسان.

تدخل الانسان

لكن بعض الموضوعات، مثل دراسة التطور المبكر للإنسان، تقع ضمن حيز البحث العلمي المحض. وهي أكثر ما تغدو مثيرة للجدل حين تكون في وضع يوجب علينا إتخاذ القرار في إمكانية استخدام الخلايا الجنسيّة الإنسانيّة لإلقاء المزيد من الضوء على هذه المجالات. [لقد جاءت معرفتنا مما أجري من بحوث على الحيوانات. وبصورة خاصّة، فإن علم أجنّة الفئران على درجة عالية من التقدم.] وقد كشفت البحوث التي جرت في وحدة تطوّر الثدييات التابعة إلى مجلس البحث الطبي في لندن، عن جوانب مثيرة للكيفيّة التي تتمايز بها الخلايا الجنينية إلى أنسجة وأعضاء متخصصة. ويبحث حالياً مايك سْنو، أحد كبار علماء الوحدة المذكورة أعلاه، في مصير خلايا جنين الفأر. ففي إحدى التجارب، أزال حوالي مئة خلية من جنين فأر كان قد نما إلى طور الألفي خلية. ثم نقل الجنين إلى رحم أنثى فأر أخرى ليستمر في تطوّره. وكانت النتيجة أن ولد الفأر وفيه نقص في أحد الأنسجة أو الأعضاء. ففي طور الألفي خلية، تكون معظم الخلايا قد تخصصت لتتطوّر في مناطق معيّنة: الدماغ الأمامي أو الأوسط، الأمعاء، الأنبوب العصبي... إلخ.

هذا ما يحصل عندما تزال كتلة كاملة من الخلايا. أما إذا أزيلت خلايا موزعة بالتساوي على مختلف أنحاء الجنين، فالنتيجة تكون

مختلفة تماماً، كما اكتشف «سنو» عندما عالج الأجنّة بمادة «ميتومايسين سي» (mitomycin C)، وهي عقار مضاد للسرطان يؤدي مفعوله بقتل أي خلية تقوم بالانقسام بنشاط. وقد قتل هذا العقار حوالي نصف الخلايا، الموزعة على نحو ما تتوزع به حبيبات الملح والفلفل في الطعام، في جميع أجزاء الجنين ذي الألفي خليّة. والنتيجة أن ٩٠٪ من الحيوانات المولودة بدت طبيعية واعتيادية من الناحية التشريحيّة، لكن ٦٠٪ منها ماتت خلال الأسبوعين الأولين بعد الولادة. أما الأربعون بالمئة الباقية، فكانت إمّا متقزّمة وإمّا مصابة بالشلل التشنجي (Spastic)، وإمّا عقيمة وإمّا متدنية الخصوبة.

ويعود السبب في ذلك إلى أن بعض أنواع الخلايا تتعافى أسرع من غيرها. ومثلاً، فإن الخلايا التي ستكوّن النسيج العصبي تكون قادرة على بذل طاقاتها في التعويض عن الخلايا الناقصة بانقسام أسرع للخلايا، لأنها لا تكون في

بويضة الهامستر (الجرذ المائي) في أثناء اختراق حيوان منويّ إنسانيّ إيّاها. وتكشف هذه الطريقة عن حيوية الحيوانات المنويّة

حاجة إلى بذل طاقتها في الحركة داخل الجنين. لكن ثمّة أنواعاً أخرى من الخلايا، مثل الميزوديرم (الطبقة الجرثوميّة الوسطى، والتي يتكون منها معظم كتلة الجسم: العضلات والعظام والأنسجة الرابطة)، يلزمها أن تستخدم بعض طاقتها ومصادرها الأخرى للتحرك داخل الجنين. وهكذا، فإنه يمكن أن ينتهي الأمر بالجنين إلى اقتناء جهاز عصبي متقدم في تطوّره عن الأنسجة الأخرى في الجسم باثنتي عشرة إلى أربع عشرة ساعة. ويعتقد «سنو» أن انعدام الاتساق في التطوّر هذا هو السبب في إصابة المواليد بالتقزّم أو الشلل التشنجي العصبي. لكنه يقول: «ليس لديّ سبب لتدبّر مثل هذه التجارب على الجنين الإنساني، إلاّ من باب حب الاستطلاع». ويشير «سنو» إلى انه، بشكل عام، ليس هناك فروق كبيرة في أنساق التطوّر بين الدجاجة، والفأر، والسعدان. وما لم نعتبر أنفسنا فريدين كليّاً من الناحية البيولوجيّة، بمعنى ما لم نطرح نظرية التطوّر جانباً، فلن يكون لدينا مبرر لاعتبار النمو في الإنسان مختلفاً جداً.

هل يمكن القول إذاً أن فرض حظر على إجراء الأبحاث العلميّة البحتة على الأجنحة الإنسانيّة لن يكون له تأثيرات مثبطة؟ إن بعض الباحثين يبدون قانعين بدراسة أجنة الحيوانات. بل لقد صرّح «الان هانديسايد» لمجلّة «نيوسيانتست»: «ليس ثمّة مبرر لنقل ثقل الأبحاث إلى الأجنّة الإنسانية. إذ إن ما نعرفه في علم الأجنّة في الحيوان مازال قليلاً جداً».

ولكن، ماذا عن المستقبل؟ إن التساؤل فيما إذا كان على الباحثين دراسة الأجنة الإنسانية لمعرفة المزيد عن النمو المبكّر في الإنسان لا بدّ وأن يثار مرّات ومرّات في المستقبل، خاصة وأن العلماء يحرزون اكتشافات مثيرة في الحيوانات.

وأحد الأمثلة على ذلك اكتشاف أجزاء من الجينات معروفة باسم «الهوميوبوكسات» (Homoeo boxes)، والتي أمكن تمييزها لأول مرّة في ذبابة الفاكهة (Drosophila)، وأمكن العثور عليها مذ ذاك في حيوانات عدّة، ابتداء من الديدان والحشرات ومروراً بالضفادع والدجاج والفئران والإنسان. ويبدو أن هذه الجينات تؤدي دوراً مهمّاً في تحديد مصير خلايا الأجنّة في ذبابة الفاكهة، حسب ما يقوله «وليم مَكْجنس» وزملاؤه في جامعة بازل. لقد كان هذا الكشف عظيماً ومثيراً في حدّ ذاته، لكن علماء آخرين وجدوا فيما بعد أن سلسلة (DNA) الموجودة في «هوميو بوكس» ذبابة الفاكهة مشابهة لسلسلة (DNA) في الهوميو بوكسات الموجودة في حيوانات أخرى عديدة بينها الإنسان.

فهل بإمكان الهوميو بوكسات الموجودة في الإنسان التأثير في تحديد مكان تكوّن كتل خلايا الأطراف في الجنين الإنساني في مراحله المبكرة وفي تحديد زمان هذا التكوّن؟

لقد كتب أحد العلماء أن الهوميو بوكس قد تتكون بمثابة «حجر رشيد»، يحل ألغاز الرسائل والرموز التي تحكم تكوّن الأنساق عبر المملكة الحيوانية في كاملها. وقد كتب «جوناثان سْلاك»، من مختبرات مؤسسة أبحاث السرطان الملكية في لندن ـ كتب مؤخراً في مجلة «نيتشر»: «ينطوي ذلك على الاعتقاد بأن الجينات التي تنظم التمايز الجزئي في ذبابة الفاكهة تمتلك وظائف عامة وشاملة، وأن الهوميو بوكس يمكّن من تحديد الجينات واستخلاصها من أي حيوان. وإذا كان الأمر كذلك، فإن بإمكاننا أن نتوقّع أن مسألة تكوّن الأنساق، وهي أحد أعمق ألغاز علم الأحياء، في طريقها إلى الحل النهائي».

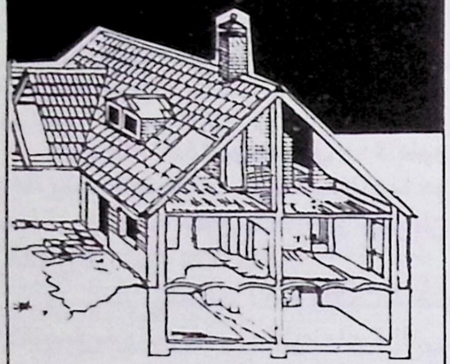
وأخيراً وليس آخراً، هل نسمح للباحثين باستخدام الأجنّة الانسانية من أجل حلّ هذه الألغاز؟ من المهم أن يكون للمجتمع قول في المسائل المتعلقة بالأبحاث على البشر. ولكن، بالضبط ما القوانين التي ينبغي أن تُسنّ في هذا المقام؟ لقد بذلت لجنة «وورنوك» جهداً جديراً بالثناء للإجابة عن هذه الأسئلة الصعبة والمثيرة للجدل. لكنها، ونتيجة لجهلها بطبيعة البحث العلمي، فشلت في ذلك.

ترجمة: حيدر مدانات

عن «نيوسيانتست»، عدد رقم ١٤٢٣، ١٩٨٤

aim

توفير الطاقة في المباني



العزل الحراري الجيد
يمكن أن يوفر ٦٠٪ من الطاقة المهدورة

الشركة العربية لصناعة المواد العازلة
تطرح انتاجها من
مادة البيرلايت، عازل الحرارة
الذي اعتمدته أهم
المكاتب الهندسية في العالم
في المجالات التالية:
عمل مدة الميلان لأسطح المباني
لتغطيتها بدرجة عالية
من العزل الحراري
تستعمل بين الجدران للمحافظة على
الحرارة والتسرب من أجل العزل الصوتي
مدها تحت أرضيات البلاط لتغطي
درجة عالية من العزل الحراري والصوتي

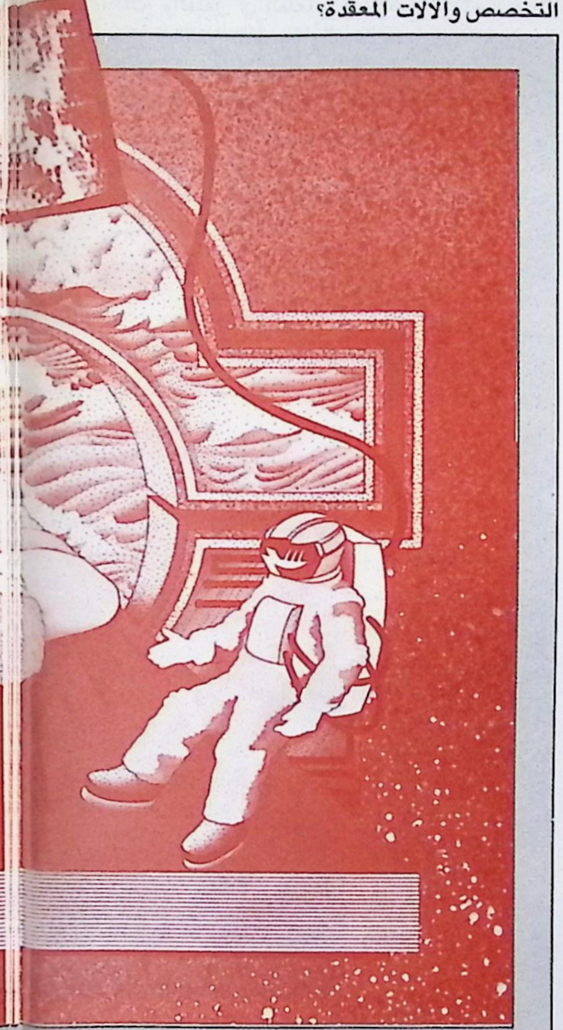
الشركة العربية لصناعة المواد العازلة
المدينة الصناعية ـ سحاب، هاتف ٩٦٢/٦/٧٨٤٩٣٩
ص.ب ٤١ الأردن

لدينا الأجهزة الفنية لتنفيذ
كافة أعمال العزل الحراري

AIM - JOPERLITE

arab insulating materials co.
Amman Industrial Estate
P.O. Box 41, Sahab, Jordan
Tel 962/6/784939

صورة من كراسة شركة للاستثمار في حقول التكنولوجيا الطبية العالية:
هل الحل في
التخصص والآلات المعقدة؟



التنكر للطب

العالم الثالث ونقمة "التقدم" الطبي والدوائي!

الدكتور كريستيان برنارد*

هناك في عالمنا اليوم حوالي ٤٠٠ مليون نسمة يعانون من سوء التغذية الشديد. وإذا بقيت الاتجاهات السكانية على ما هو متوقع لها أن تكون، فإن عدد سكان العالم سيصل في نهاية القرن الحالي إلى أكثر من ستة مليارات نسمة، مما سيزيد عدد الذين يعانون من سوء التغذية.

وترسم توقعات الأمم المتحدة صورة رهيبة لوضع العالم في ظل الفوضى الاقتصادية والسياسية والاجتماعية التي تزداد فيها بإستمرار أعداد الذين يعانون من الجوع والمرض، وحتى من الموت بسبب المجاعة.

في هذه الأثناء، تستمر الميزانيات الصحية في انحاء العالم بالتصاعد مع تزايد أكلاف التدريب الطبي والمستشفيات والتكنولوجيا الطبية المتقدمة إلى أكثر مما تستطيع أن تتحمل جيوب الناس العاديين. اما المشاريع الصحية العالمية على المستوى الذي يتوقع منه أن يستجيب حتى للمشكلات الأساسية للعالم الثالث فهي متوقفة بسبب الافتقار الى التمويل.

والحلول التي جربت حتى الآن، بما فيها ما سمي بـ «الثورة الخضراء» (اي مشاريع «الأعمال الزراعية» في مزارع اكبر واجدى اقتصادياً وتحتاج الى تكنولوجيا اكثر تقدماً) والمشاريع العملاقة لتحديد النسل وتنظيم المساعدة الطبية على مستوى عالمي، فهي لم تفشل فحسب، بل انها كثيراً ما ادت الى جعل الحالة أسوأ مما كانت عليه في السابق.

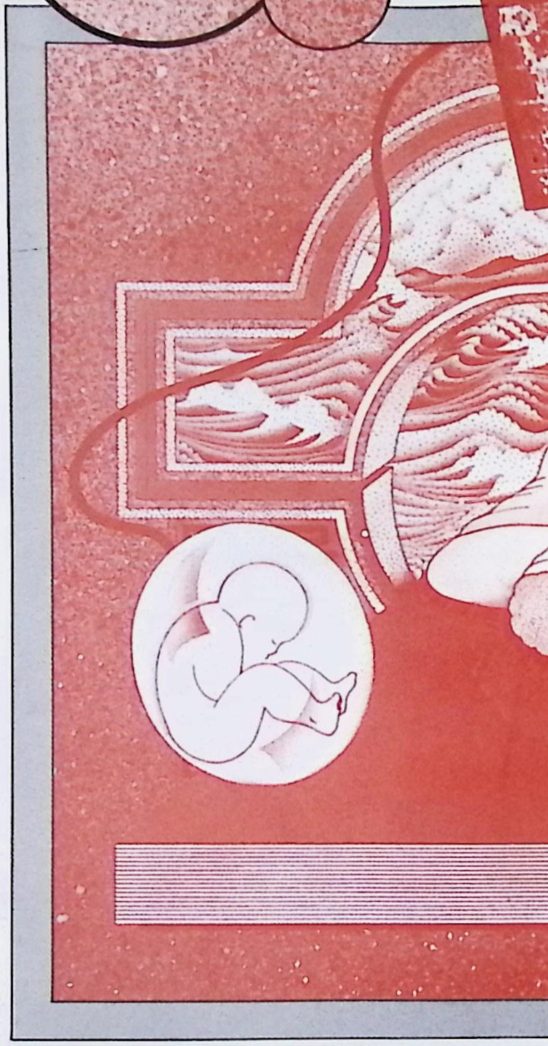
لا شك في أن الصحة تشكل جزءاً من طريقة معينة للحياة، ولكن طريقة حياة الفرد تتحدد، والى حد بعيد، بالايديولوجيا السائدة. وصحيح أن للخيار الشخصي دوره، ولكنه دور يبقى محصوراً ضمن حدود معينة. وهذا ما ثبت لي، وبصورة مأساوية، خلال رحلة قمت بها أخيراً إلى إحدى البلدان قيد التطور:

جلست في الطائرة جاهزاً للمغادرة، وكانت حقيبة يدي منتفخة لكثرة ما فيها من أوراق ابحاث قدمت خلال مؤتمر عقد في ذلك البلد. وكانت هذه الأوراق تبحث بالتفصيل - بين أمور أخرى - الاختلاف بين الأمراض التي يعاني منها الأغنياء والفقراء، والعمال الصناعيون والفلاحون، والبيض الغربيون الأثرياء ورجال القبائل المحليون السود.

وعندما أقلعت الطائرة، رأيت من نافذتها مناطق واسعة من الأدغال المحروقة. تحت هناك، على سطح الأرض، كانت احدى الشركات المتعددة الجنسية العاملة في ميدان الزراعة تقوم «بتنظيف» آلاف الهكتارات من الأرض لزراعتها بمحصول وحيد هو الفول السوداني، ولم يكن السكان المحليون يأكلون الفول السوداني في العادة، ولكن شخصاً ما تصور، على الورق، أنه يمكن تخصيص الدخل الناجم عن تصدير الفول السوداني لدفع قيمة ما يتم استيراده من مواد غذائية أخرى، في حين أن احداً لم يضع تصوراً لكيفية حصول الفلاحين على المال اللازم لشراء الأغذية المستوردة حين وصولها.

عند الأفق، كانت هنالك المدينة، عاصمة بلد يمكنه ان يكون ثرياً، ومع ذلك، كانت أكواخ المدينة تزدحم بموجة من الفلاحين الذين هُجّروا من ممتلكاتهم نتيجة لعملية ازالة الادغال. وكان هؤلاء الفلاحون قد طردوا من ارضهم بالآلاف وتدفقوا الى المدينة ليجتمعوا فيها على شكل تجمعات عائلية انتشرت على امتداد ضفة النهر، بينما كانت اكواخهم وبيوتهم المبنية بالصفيح تنتشر على جانب الهضبة كالسرطان. وكان هؤلاء هم فقراء المدينة الجدد، وكانوا في السابق يعيشون حالة حسنة، اذ كانوا يكسبون

*كريستيان بارنارد: ولد عام ١٩٢٢ في مقاطعة الكاب في جنوب افريقيا وتلقى علومه في مدينة الكاب. تخرّج طبيباً في العام ١٩٤٦ ثم تخصّص بجراحة القلب. اجرى أول عملية قلب مفتوح ناجحة، ثم قام في العام ١٩٦٧، بإجراء اول عملية زرع قلب ناجحة. له مؤلفات عديدة في الطب التخصصي والعام، وعدد من الروايات.



معيشتهم كفلاحين مكتفين ذاتياً، تحيط بهم زوجاتهم والأطفال والعلاقات الحميمة مع العشيرة. وفي اطار وفرة الارض والهواء كانوا يشعرون بالأمان الاجتماعي والنفسي منذ الولادة وحتى الوفاة. وهو أمان لم يكن بحاجة الى مستوردات باهظة الثمن.

أما الآن، فصار مستقبل هؤلاء يتلخص بأرض المصنع وخط التجميع فيه، والأمراض الصناعية، والمعيشة في الأزقة والاحياء القذرة، والموت المبكر. ويتضمن هذا المشهد ـ وبالتأكيد ـ تفكك الروابط العائلية، والاهتمام الهستيري بالأشياء المادية، وارتفاع مستويات الجريمة والعنف، وانخفاض مستوى المعيشة، والوحدة في سن الشيخوخة.

ومن الطائرة، ألقيت نظرة على هيكل مبنى جديد. وكان الهيكل لمستشفى جديد يقوم عند طرف الأحياء القذرة والفقيرة. هذا المستشفى يكلف ملايين الدولارات من المعونات الأجنبية، وستكون هنالك حاجة ماسة إليه لمحاربة الأمراض التي جلبتها الى الفلاحين الحياة في الأحياء الصناعية الفقيرة.

الأغنياء والفقراء

وبين النتائج الأخرى للمجتمع الجائر وغير المتوازن، تؤدي الأمراض والاصابات وسوء التغذية بين الرضّع والاطفال الى اكلاف باهظة جدا. وهذه الاكلاف لا تنعكس مباشرة على معظم الميزانيات، وإن كان باستطاعتي ـ لاعطاء مؤشر على النتائج ـ ان ابرز التكاليف اللامعقولة للعناية المكثفة التي تحتاجها رعاية طفل وعلاجه لاعادة الصحة اليه.

وربما كان الأهم، على المدى الطويل، هو معاناة الطفل من الحرمان الثقافي والتخريب الكامن الذي يصيب الدماغ كنتيجة مباشرة للأمراض التي يصاب بها. وعندما يحصل التشوه النفسي والجسدي، فان تكاليف رعاية هؤلاء الاطفال بعد ان يشبوا عن الطوق تشكل ضريبة دائمة يدفعها المجتمع.

وعلى النقيض من ذلك، فان كلفة محاربة سوء التغذية وأمراض الاطفال في المنبع تبقى ضئيلة جدا. ويتم التنكر للطب في كل مرة نفشل فيها باقناع الاداريين وواضعي الميزانيات بذلك.

والآن، ماذا عن تحديد النسل كوسيلة لتحسين نوعية حياة الانسان على وجه الارض؟

لقد ولدت مشاريع تحديد النسل وماتت. وكان الفشل الأكبر هو الذي اصاب المشروع، الراحل من دون رثاء، الذي تبنته حكومة غاندي السابقة لتعقيم واسع النطاق في الهند. وكان السبب الرئيسي في فشل هذا المشروع هو ان النخبة الاجتماعية وضعته ليطبق على المحرومين اجتماعياً، مما جعل هؤلاء ينظرون إليه على انه أمر مفروض عليهم فرضاً.

ومن غير المرجح ان يلقى اي إطار لتخطيط العائلة موجه الى الفقراء والى الأقل امتيازاً أيّ نجاح من دون توفير حد أدنى من الضمانات. وهذا يعني بالدرجة الاولى خلق المزيد من الوظائف والاسكان وتحسين الدخل والتأمينات الاجتماعية ووضع برنامج ساحق لمحو الأمية. أي باختصار، اعطاء الفقراء سيطرة أكبر على حياتهم. وهو ما يعني ـ بالنسبة لبلدان عديدة ـ اعادة بناء شاملة وتامة للنظام الاجتماعي.

جهد سيء التوجيه

للأسف، لقد اتبع الطب القول الشائع بأن الأكبر هو الأفضل، وجرى التعتيم على وظيفته الاساسية في ظل التركيز على «تكنولوجيا عصر الفضاء» الخاصة بالقرن العشرين. والمضادات الحيوية، التي هي من نتاج التكنولوجيا المتقدمة والتوظيف الكبير لرؤوس الأموال، والتي اشاد الجميع بها ذات يوم على أساس انها العقار السحري الشامل، لم توجد عالماً جديداً رائعاً بل عالماً قديماً أكثر مقاومة للمرض أصبحت فيه كلفة أن يكون الانسان مريضاً أكبر بكثير. والواقع أن نسبة وفيات الأطفال في بعض بلدان العالم الثالث مازالت في تصاعد، وحتى النسبة في العديد من البلدان المسماة متطورة لم تُظهر أي تغير ايجابي حقيقي لفترة من الزمن.

وتدل الأرقام على أن أمراض الاجهاد والتوتر في المجتمع الغربي هي في ازدياد، وانها تترافق مع أعراض مرضية مشاركة مثل الادمان على المشروبات الكحولية والانهيارات العقلية. ولا تصعب الاشارة الى بعض العوامل الرئيسية التي تؤدي الى تزايد الاجهاد، مثل الزيادة في الضغط السكاني، التي تؤدي الى التنافس على سلع ومساكن ومساحات تزداد قلة يوماً بعد يوم، وتسارع ايقاع الحياة، وتراجع حالة البيئة، والاغتراب العام. اما ما يصعب إيجاده فهو صيغة علاجية فعالة حقاً لهذه الأمراض.

وفي كل سنة، تزداد الكميات الموزعة من المهدئات والمنشطات وحبوب «السعادة» الاخرى. ولكن هذه كلها لا تفيد إلا في اخفاء سبب المشكلة، في حين أن علينا ان نكتشف وجود الاجهاد وازالته او التقليل منه. ولكي نفعل هذا علينا أولاً أن نواجه المشكلة، ثم أن نبحث عن حل لها.

والمريض الغارق في الادمان حتى أذنيه، والسعيد بغموض العالم المحيط به، لا يجد أمامه أكثر من مجرد فرصة ضئيلة لذلك. وكل ما يفعله هو أنه «ينهي يومه السيء عندما تعود الدجاجات الى بيوتها تأوي اليها». والمشكلة مع هذا المريض هي أنه يفقد ـ بمرور الزمن ـ حتى القدرة على رؤية الدجاجات عند وصولها.

مجتمع مريض

بالاضافة الى حلولنا الجاهزة للمشكلات العيادية ـ وهي شكل من اشكال الطب الآلي ـ نجدنا فقدنا أيضاً روحنا الطبية في غمرة التخصص. وفي هذا يعود الفضل الى النموذج الصناعي الحديث، حيث اصبح كل انسان متخصصاً الى درجة الجنون.

لقد وصل تقسيم العمل حتى الآن درجة يقوم فيها العامل الميكانيكي باصلاح سيارتك، في حين يعالج آخر قرحاتك، وثالث قلبك، ورابع رأسك.. وهكذا. اما ذهنك فهو مقاطعة تخص اختصاصيا آخرا يزيل الخدر من حياتك العقلية ويعيد ضبطها بحيث يستطيع أن يرسلك مجدداً الى المكتب الآلي او الى خط الانتاج. وبينما يقوم الخبراء بعمل هذا كله، تتصاعد أرقام امراض الاجهاد والطلاق والجرائم وكل الدلائل الاخرى التي تشير الى مجتمع مريض.

وقد قال لي عالم نفس اجتماعي مغرق في العلم ذات مرة ان «التكنولوجيا نفسها محايدة، اما ما يسبب المشكلة فهو ما تفعله انت بالتكنولوجيا». وهي فكرة لطيفة، اذا كانت صحيحة. ولكن، انظر الى أية نظرية في الاقتصاد او السياسة او علم

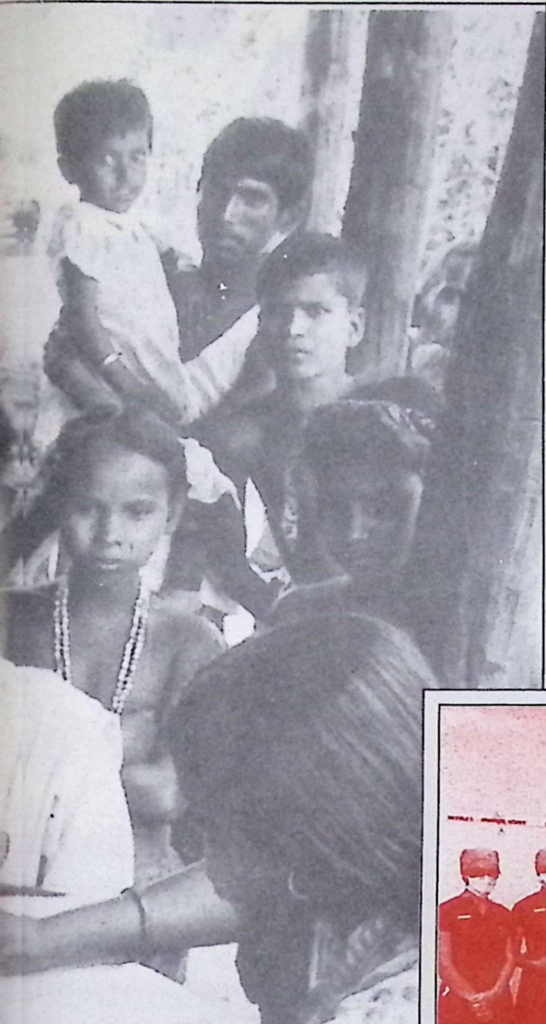
الاجتماع. واذا كنت تتوقع ان تجد نظرية ما للعمل، كأساس لكل النشاطات الانسانية، فانك ستصاب بخيبة أمل. فأنت ستجد كل أشكال التنظير حول الربح والخسارة والندرة والقيمة بالنسبة للارض والسلع، ولكنك لن تجد شيئاً عما يفعله العمل بالعامل.

وتتابع التكنولوجيا اضافة تعقيدات أكثر واكثر، وتقسيمات للعمل اكثر واكثر، ونداءات للنمو اكثر واكثر، ووسائل لا وجدانية لكسب المعيشة اكثر واكثر.

وانظر مثلاً في التشريع الغربي الحديث الذي يغطي مجال المصانع. هذا التشريع يدخل في التفاصيل الدقيقة لعدد الاشخاص الذين يمكنهم اقتسام حوض غسيل الوجه والايدي، او عدد المرات التي يمكنهم فيها تناول كوب من الشاي اثناء ساعات العمل ومدة كل مرة. وتبدي هذه التشريعات قلقها على الهواء الذي يتنفسه العمال، ومستوى الضجيج الذي يصل الى آذانهم، وكمية الضوء التي يستفيدون منها، وحرارة مكان العمل ونوعية تركيب الارضية التي

في الاتجاهات الايجابية. لقد كان التوجه في حقل الطب خلال العقد الماضي يسير في منحى العمل الوقائي وليس العلاجي. ويأمل الأطباء اليوم في الابتعاد عن عصر قصور الامراض الشاهقة التي تضم آلاف الموظفين وتغذي بما قيمته ملايين الدولارات من تجهيزات التشخيص الباهظة الثمن، والانتقال الى مجتمع يتبع القواعد الصحية الاساسية.

وليست هذه فكرة جديدة. وانبياء العهد القديم تحدثوا عن مخاطر المعيشة في المغائر الواطئة وعذروا من تناول انواع مشكوك فيها من الطعام. وفي وقت اقرب الى زماننا هذا، قام رجل يدعى توماس كرابر بالخطوة التي قد تكون هي الاكبر في مجال اجراءات الصحة الوقائية في لندن، في القرن الماضي، عندما طور نظام تدفق الماء في المرحاض (السيفون). وكان بين الاشخاص القلائل الذين أبدوا اعجابهم بهديته للجنس البشري الملكة فيكتوريا التي منحته مرتبة الفارس. ولم يكن السير توماس كرابر - الذي مازال اسمه يعيش في اللغة الانكليزية ككلمة



تنحصر المتطلبات لدى فقراء الناس في عدد محدود من الأدوية الاساسية، اما بقية الادوية فمعظمها «ترف باهظ التكاليف» لا تستطيع البلدان المتخلفة تحمله إلا على حساب صحة الأغلبية.

رجال البلاط في «قصر المرض»: فريق جراحي عالي التجهيز يستعد للقيام بعملية جراحية

يقفون عليها. ولكن هذه التشريعات نفسها لا تحتوي على اية قواعد تتعلق بالاثارة العقلية او بالنوعيه الروحية للحياة. وليس هناك أي تعبير عن أي اهتمام رسمي بما يفعله تكرار العمل الشاق بذهن العامل. وفي نظريات الادارة أن هذا مجال اهتمام اشخاص آخرين.

وهنا يأتي دورنا نحن ابناء مهنة الطب. ولكن دورنا في هذا كله يشبه من يقوم بتنظيف الاصطبلات القذرة. فنحن نتابع مسح الارض من دون ان نفتح صنبور الماء. والايديولوجيات والأنظمة الاجتماعية والنظريات الاقتصادية - وكلها امور أبعد من مدى اهتمامنا المشروع - هي المسؤولة عن انتاج الأمراض التي نقوم بمحاربتها.

وقاية أم علاج؟

في بلدي، التي هي جنوب أفريقيا، لم يبدأ الاطباء إلا مؤخراً بملاحظة مسؤوليتهم عن أمراض الجسم السياسية، وانضم هؤلاء إلى التأكيد على الحاجة الى توجيه القوى الاجتماعية

مثيرة للعواطف - طبيباً، بل كان سمكريا.

لقد فقد الطب الحديث المتطور صلته بالاحتياجات الحقيقية للجنس البشري. وبعد ان كنا نسعى يوماً الى تحسين نوعية حياة الجميع، نرانا اليوم نبذل الكثير من الجهد لزيادة كمية الحياة لقلائل.

ولا يبتعد عامل الربح كثيراً عن هذه الجهود. وفي العام ١٩٨١، قال هيلاري ب. اوجيامبو - وهو استاذ كيني للطب - لصحيفة **«كينيان ستاندرد»** ان الاغراق بالادوية والعقاقير في العالم الثالث اصبح مشكلة كبرى. وكان قسم كبير من ميزانية الدواء ينفق على ادوية باهظة الثمن لاستخدامها بشكل رئيسي في مستشفيات كبيرة متميزة، على حساب العناية الصحية بالمناطق الريفية. ولانه لم تكن هنالك اكثر من شركات قليلة جداً لصناعة الأدوية في البلدان قيد التطور - هذا إن وجدت - فان معظم ميزانية الدواء كانت تنفق على شراء أدوية مصنوعة في أماكن أخرى.

ومعظم شركات الأدوية في العالم الثالث تحتكر لنفسها المعلومات نظرا لقلة المجلات الطبية

وتباعدها. وهذا ما دفع الأطباء الى الاعتماد على شركة الدواء للتعرف على آخر المستجدات في عالم الدواء، وهي حالة غير مرغوبة بحد ذاتها.

وخلال مؤتمر «منظمة الصحة العالمية» الذي عقد في ستوكهولم عام ١٩٧٦ وصف نفوذ التكنولوجيا الطبية بكونه تلوثاً «نفسياً وثقافياً». واشتكى احد المندوبين من ان انظمتنا الطبية لم تكن أصلاً لتتكيف جيداً مع احتياجات الاصحاء، ناهيك عن تكيفها مع احتياجات المرضى.

وقدمت الادلة التي تظهر ان التكنولوجيا الطبية المطروحة في صيغة مُحييات وتجهيزات ومعدات اخرى قد تعرقل الشفاء من خلال فرضها الاجهاد العقلي على المريض.

وكذلك، فقد نسب تراجع ارضاع الامهات لاطفالهن، وخصوصا في العالم الثالث، الى الدعاية البراقة لأغذية الأطفال الصناعية. وكانت الأمهات الفقيرات تخففن من كثافة الغذاء بتذويبه في الماء للاكثار فيه مما يؤدي الى سوء تغذية عند اطفال كانوا قبلاً جيدي التغذية والى حرمانهم من عامل المناعة الذي يحصلون عليه من الرضاعة من الثدي. والامتناع عن الارضاع، المعروف بكونه مانعا للحمل (وان كان لا يمكن الاعتماد عليه)، ادى ايضا الى زيادة معدلات الولادة والى فشل التفاوت الزمني الطبيعي لايقاع الولادة في العائلة.

وكان للعادة الغربية باحاطة الاطباء بنوع من الغموض القدسي تأثيرها على الممارسة الطبية في العالم الثالث. فالمرضى يقبلون النصيحة الطبية وكأنها القانون، ويضعون كل المسؤولية عن احوالهم الشخصية على عاتق الأطباء متجاهلين المفهوم التقليدي للعناية بالذات.

كشف الحقيقة

بشكل عام، لم تكن التكنولوجيا الطبية فاعلة في التغلب على القتلة الرئيسيين للجنس البشري، مثل سوء التغذية وامراض القلب والسرطان.. الخ. وعلى سبيل المثال، فان انخفاض معدلات الاصابة بالسل في العالم المتطور تمّ في زمن سابق بكثير للتقدم الذي تحقق في مجال الأدوية المستخدمة لمكافحة هذا المرض في الأربعينات، وحتى بعد ذلك، فانه من المشكوك فيه ان التدخل الطبي كان هو العامل الحاسم في تدني معدلات الاصابة. والارجح هو ان التحسن الذي طرأ على التغذية والاسكان وتصريف المياه القذرة ومد شبكات انابيب مياه الشرب هو الذي ادى الى هذا الانجاز.

والمشكلة مع الطب بالنسبة لبعض البلدان ليست مشكلة تكنولوجية بل مشكلة اقتصادية. فالتكاليف الصحية تتزايد بتسارع يسبق تزايد الدخل. اما بالنسبة لبلدان اخرى، فان الازمة تنجم عن سوء توزيع الموارد الصحية، حيث يكرس معظمها للطب العلاجي. واستناداً الى احد التقارير فان حوالي ٥٠ بالمئة من نفقات العناية الصحية ينفق على أناس سيموتون خلال ١٢ شهراً. وأكثر من ذلك، فان الموارد الطبية تتركز في مناطق تكون فيها الاحتياجات الصحية في حدها الأدنى، وعلى العكس من ذلك، فان القليل المتفرق من هذه الموارد يذهب الى حيث تكون الوفيات والامراض في حدها الأعلى. وكثيراً ما يقال أن السياسة مسألة غاية في الجدية ولا يمكن تسليمها إلا لأيدي المتهنين. وهذه حالة الطب ايضاً.

والأطباء في أنحاء العالم يقدمون خدمات مرضية اكثر مما يقدمون من خدمات صحية. وبدلاً من أن يحاول الأطباء توسيع نطاق الصحة فانهم يحاولون ازالة المرض. وهكذا، وبالرغم مما ينفق من تدريب ومال لتحقيق هذا الهدف الذي يستحق الثناء، فان النتائج تنكر الى حد بعيد ممارسة الطب كما نعرف هذه الممارسة في الغرب. ولم يكن الطبيب هو من قضى على التيفوئيد، بل كان السمكري. ولم يكن الباحثون في الأدوية هم الذين اوقفوا تقدم مرض السل بل كان المخطط الاجتماعي الذي هاجم الفقر والازدحام السكاني. وكذلك لم يكن طبيب الأطفال هو من خفض معدل وفيات الأطفال بل كان معلم المدرسة وكانت ممرضة المنطقة.

وقليلة هي المدارس الطبية التي تشدد على موضوعات الصحة العامة او علم الاجتماع في مقرراتها. ومعظم هذه المدارس يعتمد بكثافة على التوجه الى الأدوية. وما تفعله هذه المدارس هو انها تخرج تقنيين مؤهلين يمكنهم تشخيص المرض ومعالجته بمعزل عن إطاره الاجتماعي. ولكن النظام هو الذي ينتج في الغالب المرض الذي يصير على الطبيب فيما بعد ان يخفف منه، وكل ذلك باكلاف رهيبة وبتغير ضئيل جداً في الارقام السنوية للحالة الصحية.

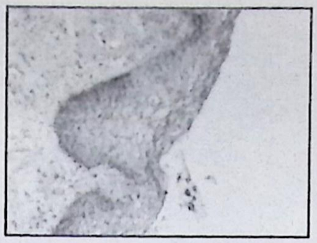
ما العمل؟

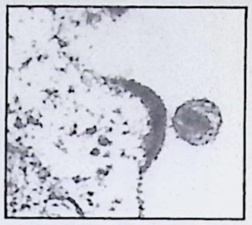
ان مَنْ يمارس الطب يبقى يدور حول نفسه. واليوم، بعد حوالي أربعة عقود على نهاية الحرب العالمية الثانية، نرانا نستمر في دورتنا المؤلفة من المداخلات الدولية، وقراءة تقارير الأبحاث، والاطلاع على بعض الانجازات العرضية المتفرقة، والاختصاصات الغامضة، والكثير من التهليل وقرع الطبول للمعرفة العلمية ومن تبادل التربيت على الاكتاف. وبينما يستمر هذا كله، هناك مئات الملايين في العالم الحقيقي يموتون من الجوع، واكثر منهم يعاني من سلسلة من الأمراض الرهيبة. ويكفي ان نعلم ان طفلاً من كل خمسة في مناطق الأزمات لن يرى عيد ميلاده الثاني.

ولسنا بحاجة الى مزيد من الابحاث التي تقول لنا ما علينا ان نفعل. فالجواب يحملق في وجوهنا ويشير الى أن الوقت حان لإعادة التفكير بالأمور وللتجدد الروحي والأخلاقي، كما ان الوقت حان للاعتراف بأننا، في ممارستنا للطب في القرن العشرين، انكرنا الهدف الأساسي من ورائه، الا وهو بناء عائلة من الأمم صحيحة اجتماعياً وجسدياً، تكون فيها نوعية الحياة، لا كميتها، محل اهتمامنا الأول.

ترجمة عفيف الرزاز

عن «العيش في المستقبل» إعداد إ. ازيموف.





الإيدز

الحقائق فقط!

بقلم آن فنكباينر

هذا ليس مجرد مقال آخر حول الإيدز بل هو خلاصة ما توصل إليه خبراء من جامعة جونز هوبكنز الأمريكية من معلومات عن الإيدز باتت مؤكدة. والهدف هو فرز الحقائق عن الأوهام والتخمينات التي تغلب على ما انتشر عن المرض حتى الآن، وعرض المخاطر الحقيقية وحدودها مقابل التهويل الصاخب والتخويف. اقرأ هذا المقال، وصوّره ووزّعه على أصدقائك. فالمعرفة هي أفضل وقاية، وخصوصاً من الإيدز.

■ ما الإيدز، وما مدى خطورته؟

الإيدز هو النتيجة النهائية لمرض يتسبب به فيروس. ومن أعراضه المبكرة: ورم في الغدد اللمفاوية، وفقدان الوزن، والحمى، والإسهال. ولكن قلة ممن تظهر عليهم مثل هذه الأعراض تصاب بالإيدز (أو: فقدان المناعة المكتسبة)، في غضون خمس سنوات.

يصاب مرضى الإيدز بما يدعى «الأمراض الانتهازية». وهي تسمى كذلك لإنها «تنتهز» فرصة ضعف المريض. ومن أكثر الأمراض الانتهازية شيوعاً: مرض التهاب الرئة البرزوي الفتّاك، ونوع نادر من سرطان أوعية الجلد الدموية واسمه «سرقوم كابوسي» والعقبولة (هربس). وتشمل الأمراض الانتهازية الأخرى: تسمم البلازما (توكسوبلازموزس)، وداء العقبولة المنطقية، والسل، وقلاع الفم والجهاز التناسلي، بالاضافة الى أمراض معدية أخرى سيجري تناولها لاحقاً. وتتسلل هذه الأمراض الى الجسم لأن الفيروس يعطل جهاز المناعة.

ويهاجم كل فيروس خلايا مفضلة لديه: فيروس الرشح، مثلاً، يهاجم خلايا الجهاز التنفسي العلوي، بينما ينقض فيروس الانفلونزا على خلايا الجهاز الهضمي.

ويقتل فيروس الإيدز (HTLV-III) خلايا معينة في نظام المناعة، وهي خلايا كريات الدم البيضاء المعروفة بإسم «خلايات المساعدة» (T - Helper Cells). وتعمل هذه الخلايا أداة إتصال بين الخلايا التي تطلق رد الفعل الوقائي وبين الخلايا التي توقفه. ويؤدي فقدان خلايا «ت» المساعدة الى تعطيل دورة المناعة بأكملها. وبعد ان يفقد مريض الإيدز كل أسلحته الدفاعية لصد الأمراض المعدية التي تحيط بنا في كل الأوقات، فإنه في نهاية الأمر يموت.

تتخذ العدوى بفيروس HTLV-III/LAV أشكالاً عدة، والإيدز واحد منها.

١ - يظن عدد من الباحثين ان الأعراض المبكرة للإصابة بالفيروس تظهر خلال أسابيع قليلة من التعرض للفيروس. وتتطور عند بعض المرضى أعراض حادة تشبه أعراض الحمى والإسهال والوهن وتضخم الغدد اللمفاوية.

ولكن، جون بارتليت، رئيس قسم الأمراض المعدية في كلية الطب في جامعة جونز هوبكنز، يقول: «إن هذه الاعراض هي الشكل الذي تقل درجة التأكد منه بكثير عن غيره من أشكال المرض الأخرى»، فهي تختفي بعد ٤ - ٦ أسابيع يكون المريض في حينها قد طوّر أجساماً مضادة للفيروس (مضادات).

٢ - ورغم أن هذه الأجسام المضادة تظهر في إختبارات الدم التشخيصية، فيبدو أنها لا تلحق الأذى بالفيروس. وبالمقابل لا يبدو ان الفيروس قد ألحق الأذى بالشخص الذي يبقى سليماً ولكنه يصبح ناقلاً محتملاً للعدوى. ويمكن ان تستمر هذه الحالة لمدة أشهر أو سنين، وتسمى «حالة ناقل العدوى اللاعَرَضية». وتقدر «مراكز مراقبة الأمراض» الأمريكية أن هناك مليون ناقل محتمل في الولايات المتحدة. ويقول توماس كُوين، زميل بارتليت: «بعد مضي فترة **تتراوح بين ٦ أشهر و١٥ عاماً**، فإن نسبة مئوية قليلة (أؤكد: **قليلة**) - هي اليوم ٢ - ٤ بالمئة في السنة - من «الناقلين اللاعَرَضيين»، ستتطور الى **الشكل الثالث** من عدوى فيروس «HTLV-III/LAV».

٣ - يسمّى هذا الشكل الثالث: «المركّب المتصل بالإيدز» (AIDS - Related Complex) ARC. فقد يعاني المرضى تضخماً في الغدد اللمفاوية أو إسهالاً وحمى وفقداناً في الوزن وانهاكاً عاماً. وهو لا يختلف عن نوبة انفلونزا حادة إلا في إنها تستمر. وبعض الناس يعاني الـ ARC لسنوات طوال في حين يبدو آخرون وقد تعافوا. ويقول كُوين إن ١٥ - ٣٠ بالمئة يتطور المرض عندهم إلى مرحلة الإيدز في غضون خمس سنوات.

٤ - اكتشف الباحثون مؤخراً ان فيروس الإيدز يهاجم الدماغ مباشرة، وان الكثير من مرضى الإيدز يعانون انحلالاً في الدماغ. وعندما تظهر على المريض كل أعراض الإيدز يكون الفيروس قد دمّر معظم خلايا «ت» المساعدة. ويعتقد بارتليت «انهم جميعاً يموتون، فبعضهم يعيش أطول من البعض الآخر، وعموماً فان الفترة بين ظهور التعبيرات الاكلينيكية الأولى وبين الوفاة هي ١٣ - ١٦ شهراً. وحتى بعد معالجتهم من الأمراض المعدية الانتهازية فانهم يواصلون فقدان الوزن ويعانون الحمى التي لا يعرف مصدرها، والهزال. وفي النهاية فانهم يقضون نحبهم بهدوء».

المرض يتركز في فئات معينة

ظهر الإيدز في بداية الأمر في الولايات المتحدة على اللوطيين، ثم على مدمني حقن المخدرات في العرق. ويشكل اللوطيون وأصحاب الميول الجنسية الثنائية ٧٣ بالمئة من حالات الإيدز، في حين تبلغ بين المدمنين على حقن المخدرات ١٧

بالمئة. وفي شهر ايلول (سبتمبر) الماضي (١٩٨٥)، توقعت مراكز مراقبة الأمراض أن يصبح الإيدز السبب الرئيسي للوفاة بين اللوطيين ومدمني المخدرات المحقونة.

اما النسبة الباقية، ١٠ بالمئة، فتتوزع على مجاميع مختلفة. فقد ظهر المرض على الهايتيين، ومرضى نزف الدم (الناعور او هيموفيليا) وعلى الأشخاص الذين تعرضوا لعمليات نقل دم، ولكن هؤلاء يشكلون نسبة ضئيلة. ويظهر المرض أيضاً في أجنة أمهات مصابات وعلى بغي الشوارع والذين يضاجعون مرضى الإيدز او المعرّضين للإصابة بشدة، واغلب هؤلاء من النساء.

ويتفاوت انتشار الفيروس داخل كل فئة من هذه الفئات، ولكنه يمكن ان يكون انتشاراً قوياً. وتبعاً لنوع الدراسة والمدينة المعنية، يظهر ١٧ الى ٦٧ بالمئة من كل اللوطيين وأصحاب الميول الثنائية أجساماً مضادة لفيروس الإيدز، وتصبح النسبة ٥٠ ـ ٨٧ بالمئة لدى مدمني حقن المخدرات، و٧٢ ـ ٨٥ بالمئة لدى مرضى نزف الدم (الذين تلقوا عناصر تساعد على تخثّر الدم قبل آذار، مارس، ١٩٨٥)، و٥ ـ ٤٠ بالمئة من بغي الشوارع (واغلبهن مدمنات على المخدرات).

وتظهر التطورات الأخيرة نوعين: طيبة وسيئة. اما الطيبة فهي أن خطر الاصابة قد زال عن فئتين: مرضى نزف الدم الوراثي (هيموفيليا) وعن الأشخاص الذين يخضعون لعمليات نقل دم، إلا اذا كانوا تعرضوا للإصابة قبل آذار (مارس) ١٩٨٥ [الحديث هنا والأرقام كلها عن الولايات المتحدة]. فقد تمت تصفية الفيروس من بنوك الدم. أما الهايتيين فلا يعتبرون الآن من المعرضين بشدة للإصابة.

أما التطور السيء، فهو، كما يتوقع فرانك بولك، الاختصاصي في الأمراض الوبائية في كلية الصحة العامة في جامعة جونز هوبكنز، ازدياد عدد الاصابات بين مدمني حقن المخدرات، والنساء ومواليد الأمهات المصابات. ويشرح بولك ذلك قائلاً: «ان الرجال يمارسون مع النساء نفس ما يمارسونه مع الرجال، فالممارسات الجنسية التي تنقل الإيدز غير مقصورة على اللوطيين. فالشراكات الجنسية تتقلب ومرض الإيدز يتمتع بفترة حضانة طويلة. لذلك يصعب تقدير مدى الخطورة عل شركاء مرضى الإيدز من أصحاب الميول الجنسية الطبيعية. في أية حال، فان حوالي ثلث النساء شريكات الرجال المصابين يحملن أجساماً مضادة لفيروس الإيدز (أي أصبحن من الناقلين المحتملين).

وبشكل عام، فان معظم الباحثين يتوقعون قليلاً من التغيير في أنماط نقل العدوى فقد عرفت هذه الأنماط ثباتا في السنوات الخمس الأخيرة. أما حالات الإيدز خارج الفئات المذكورة فلا تتعدى الواحد في المليون.

كيف يصاب الانسان بالإيدز؟

ان الإصابة بالإيدز تتطلب أن يدخل الفيروس مباشرة الى الدم. يعيش فيروس الإيدز في خلايا «ت» المساعدة. وبما ان هذه الخلايا هي من كريات الدم البيضاء (Lymphocytes) فان باستطاعة الفيروس ان ينتقل مباشرة الى الدم والى أي مكان من الجسم تنتقل إليه الكريات البيضاء. وتحتوي معظم سوائل الجسم على كريات بيضاء، لذلك فقد اكتُشف الفيروس في الدم والسائل المنوي واللعاب والدموع. لكن الكريات البيضاء والفيروس تتركز في الدم (بطبيعة الحال)، وفي السائل المنوي. أما اللعاب فيحتوي قليلاً من الكريات البيضاء وكذلك قلة من الفيروس، والأمر نفسه ينطبق على الدموع. ولم تسجل حتى الآن حالة عدوى واحدة بالفيروس بواسطة اللعاب أو الدموع. ولم يكن بالإمكان حتى الآن عزل الفيروس من سوائل الرحم أو المهبل، وهذا يعني جدلاً أنه حتى لو احتوت هذه السوائل على الفيروس فان نسبته تكون ضئيلة للغاية.

ان نقل العدوى يستلزم ان ينتقل الفيروس مباشرة من سائل جسم الى سائل جسم آخر، وربما في جرع كبيرة. فالأشخاص الذين يخضعون لنقل دم مصاب انما يُحقن الفيروس في مجرى دمهم، تماماً كما يحصل لمرضى نزف الدم الوراثي الذين يعالجون بعناصر تساعد على تخثّر الدم، وهي عناصر مكونة من مركّز من مئات من تبرعات الدم. أما مدمنو حقن المخدرات فانهم يتشاركون في استعمال الحقن نفسها، فينتقل الفيروس بسهولة داخل إبرة أو انبوب الحقنة. ويظن الباحثون ان المواليد ربما يصابون بالفيروس قبل الولادة بواسطة الدم الذي يمر بمشيمة الأم (خلاصها).

فيروس الإيدز يحوّل خلايا «ت» إلى معامل لإنتاج ونشر المزيد من الفيروس حتى يتم القضاء على جهاز المناعة تماماً.

«الإيدز لا ينتشر عبر الهواء ولا بالمصافحة ولا حتى بإستعمال كوب المريض وملعقته».

الفيروس وحده قد لا يكفي للإصابة بالإيدز

ان العقبولة (هيربس) والتهاب الكبد (ب) والحمة الخلوية والطفيليات المعوية وامراض الخلية الأحادية التي يسببها فيروس «إبستاين ـ بار»، كلها أمراض منتشرة عموماً بين اللوطيين النشطين جنسياً، سواء كانوا مصابين بفيروس الإيدز أم لا، كما يقول بولك. والامراض نفسها منتشرة (وبشكل خطير) بين مرضى الإيدز، أو هي ظهرت في تاريخهم الطبي.

وبسبب الارتباط الوثيق هذا، فقد اشتبه في ان هذه الأمراض هي «عوامل مساعدة» للإيدز. ويشرح بولك ذلك: «تخيل شخصاً مصاباً بفيروس الإيدز (HTLV-III)، إن لدى هذا الشخص جهاز مناعة طبيعياً وكريات بيضاء طبيعية، ووضعه طيب. ويبدو جهاز المناعة مسيطراً على الفيروس. ثم يأتي يوم يصاب فيه هذا الشخص بعدوى أحادية الخلية، فتبدأ هذه العدوى بتنشيط الخلايا «ت»، والخلايا «ت» المنشّطة أكثر عرضة للإصابة بفيروس الإيدز... ان اضطراب جهاز المناعة يعطي الفيروس فرصة الانتشار بسرعة داخل الجهاز».

ان هذه الأمراض المعدية تنقض على نظام المناعة لدى مرضى الإيدز، والذي بات مُضعَفاً، مما يربك الصورة. ولكن مراقبة أعداد كبيرة من الاشخاص الذين تعرضوا للعدوى لمعرفة متى وكيف تصاب القلة سيئة الحظ من هؤلاء بمرض الإيدز، كفيلة بجلاء مسألة العامل هذه، خلال العام القادم تقريباً.

الإدمان واستعمال الحقن الملوثة

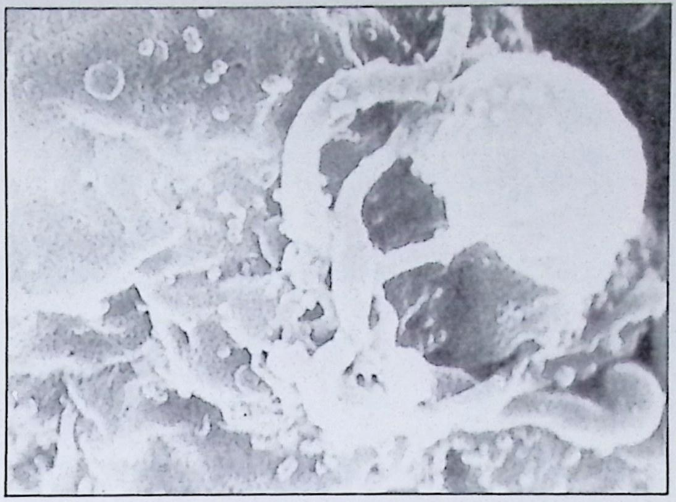
لم يتضح بعد مدى انتشار الإيدز عبر استعمال مدمني المخدرات للحقن الملوثة بشكل مشترك ولكن النسبة قد تكون عالية. وتلجأ معظم الدراسات إلى وضع المصابين بالإيدز من المدمنين على حقن المخدرات واللوطيين في الآن نفسه، في خانة اللوطيين. ولكن هارولد جينزبيرج، من «المعهد القومي لاساءة استخدام الدواء» يقول في دراسة أساسها اول ٩٥٠٠ حالة من حالات الإيدز ان ١٢ بالمئة فقط كانوا لوطيين/ ثنائيي الميول ومدمني حقن مخدرات في الآن نفسه. وفي مدينة نيويورك حيث يجري إحصاء المصابين بالطريقتين معاً، وُجد أن أكثر من ثلث حالات الإيدز يمكن أن يعزى الى إدمان حقن المخدرات.

ولا يقتصر استعمال المخدرات بالحقن على مدمني الهيروين، بل ان الكثير من المخدرات «الاستجمامية»، كالكوكايين والأمفيتامينات، تؤخذ أيضاً بواسطة الحقن التي يتم تشاركها. واذا ما قُدِّر للإيدز أن ينتشر بشكل أوسع بين الأمريكيين فان السبيل المحتمل الى ذلك هو الذين يتعاطون المخدرات.

معظم الإيدز ينتقل عبر الإتصال الجنسي

بعد مقابلة الكثير من المصابين بالإيدز، استنتجت «مراكز السيطرة على الأمراض» أن درجة خطورة التعرض للإصابة تعتمد على شكل الاتصال الجنسي والطرف المعني بذلك. وبشكل عام، فان السائل المنوي غني بالكريات البيضاء، وهو لذلك شديد العدوى. وكل ممارسة تسمح بان يتسرب دم أو سائل منوي ملوث الى مجرى الدم يمكن ان تؤدي الى الإصابة.

ان الشريك المتلقي (السلبي) في عملية الاتصال الشرجية، سواء كان رجلاً أم امرأة



فيروس الإيدز يهاجم غشاء بلازما خلية لمفاوية مصابة

يكون عرضة للعدوى إلى أعلى درجة. ذلك ان المستقيم مبطن بطبقة رقيقة من الخلايا الكأسية، وهي هشة نسبياً ومعرضة للتمزق بسهولة. ويزيد التنويع في الاتصال باستخدام أدوات أو القبضات في خطر العدوى.

اما في الاتصال المهبلي فان خطر إصابة الطرف المتلقي بالعدوى يقل كثيراً لأن المهبل مبطن بأنسجة مخاطية، وهي متينة، زلقة، مرنة، يصعب تمزيقها. ومع ذلك، فإن كان الشريك الذكر مصاباً فان الاتصال يصبح غير مأمون تماماً. وتشير الأرقام في الولايات المتحدة الى إن ثلث الإناث شريكات ذكور مصابين التقطن الفيروس. ونصف حالات الإيدز في افريقيا من النساء. والمصابات في الحالتين ينكرن ممارسة الاتصال الشرجي بتاتاً.

والاتصال الفمي (الشفوي)، بدون وقاية غير مأمون العواقب بالنسبة للشريك المتلقي. فالسوائل المفرزة قبل القذف قد تحوي سائلاً منوياً. وهذا ما يفسر حقيقة ان الانسحاب قبل القذف لم يكن في يوم من الأيام فاعلاً في منع الحمل، ومن البديهي الافتراض بانه لن يمنع الإصابة بالإيدز، أما ابتلاع السائل المنوي لشخص مصاب فمن المؤكد أنه غير مأمون.

هل يمكن ان ينتقل الإيدز من المرأة الى الرجل؟

ان هذا ليس بسهولة انتقال العدوى من الرجل الى المرأة. وفي حين أن أنماط انتقال العدوى في البلدان النامية مازالت غير واضحة، فان تاريخ الحالات في الولايات المتحدة يشير الى ان الشريك الذكر يكون معرضاً للإصابة عموماً اذا كانت هناك جروح او تشققات أو سحجات في عضوه التناسلي. وهناك عدد من النساء المصابات بالإيدز من اللواتي مارسن الاتصال الجنسي في أثناء الدورة الشهرية، ورغم ذلك فان ازواجهن لم يصابوا بالعدوى. وتشير حالات متعددة من اللواط، التي لا تبادل للأدوار فيها بتاتاً، الى ان الشريك المتلقي هو وحده الذي يصاب بالعدوى، ولم يحدث قط أن أصيب الطرف الإيجابي ـ وثمة في الولايات المتحدة حتى اليوم ١٣٣ حالة إيدز كان مصدر الخطر الوحيد عليها هو علاقات اتصال جنسي طبيعية مع أشخاص ينتمون الى مجموعة أكثر عرضة للاصابة. ١١٨ من هؤلاء هم من النساء. ويلخص بولك قائلاً: «ان النساء معرضات للإصابة، ولكن يندر، على الأرجح، أن ينقلنها الى الآخرين. اعتقد أن النساء يشكلن عائقاً أمام استمرار انتشار هذا المرض». ولكن، ما من أحد يجزم بذلك.

ولا توجد حالات معروفة من انتقال الإيدز بالقبل. (تذكّر أن اللعاب لا يحتوي إلا على القليل من الكريات البيضاء). وقد تابعت إحدى الدراسات ٣٥ حالة إيدز في اتصالاتهم الشخصية غير الجنسية مع ٨٨ من المقربين اليهم، وذلك على مدى شهور عديدة: في ٩٠ بالمئة من الحالات معانقة واحتضان، وفي ١٠ بالمئة من الحالات **استعمال مشترك لفراشي الأسنان وأمواس الحلاقة**، ولم يصب أي من الاشخاص الـ ٨٧، عدا طفل واحد ولد لأم مصابة.

فيروس الإيدز والخلاف حوله

■ في عام ١٩٨٣، قام الدكتور لوك مونتانييه وفريق من البحاثة في معهد باستور في فرنسا بعزل الفيروس لأول مرة. ثم تمّ عزله مرة أخرى على يد روبرت غالو وزملائه من المعهد الطبي القومي لبحوث السرطان في الولايات المتحدة، الذين اثبتوا علاقة الفيروس بمرض الإيدز.

أطلق مونتانييه على الفيروس اسم: «LAV»، أو الفيروس المرتبط بتضخم الغدد اللمفاوية: Lym-phadenopathy Associated Virus، وأسماه غالو «فيروس لوكيميا خلية ت البشرية ـ ٣»: Human T-cell Leukemia Virus-III, HLTV-III لأنه ظنه يشبه فيروسات اللوكيميا (سرطان الدم): HTLVs-I و HTLVs-II. وبما ان هذا الفيروس لا يسبب لوكيميا فقد اصبح حرف L يشير إلى Lymphotropic أو Lymphocyte او اللمفاوية. واصبح الاسم المتعارف عليه هو المصطلح المركب: HTLV-III/LAV ومازال النزاع قائماً حول من كان في الواقع سباقاً الى اكتشاف الفيروس.

وجدير بالملاحظة هنا ان هذه مجادلات في علم الأوبئة وهي تدور حول تحديد مَنْ يلتقط المرض أولاً وعدد من يصاب به وليس حول استخلاص برهان علمي على النمط الذي ينتقل به الفيروس. لقد بات الباحثون على يقين نسبي من ان الفيروس لا يلتصق بالخلايا التي تبطّن الفم أو الامعاء أو المستقيم أو المهبل. أما السائل المنوي فهو شديد العدوى، والجلف (السحج) البسيط سهل الحدوث على القضيب، الى درجة تحمل الباحثين على الإصرار على عدم تصنيف الاتصال الجنسي بدون وقاية مع أشخاص يحملون الفيروس في خانة الاتصالات المأمونة.

الاختلاط الجنسي متورّط

الاختلاط الجنسي مع شركاء متعددين متورط في نقل الإيدز. وقد أشارت كل دراسة أجريت حتى الآن الى أن المصابين بالإيدز من اللوطيين والممارسين الطبيعيين على حد سواء، كانوا يختلطون مع شركاء مختلفين أكثر من اختلاط غير المصابين. وقد يعود انتشار الوباء بهذا الشكل الخبيث بين اللوطيين الى سببين: الأول هو ارتفاع معدل الاتصال الشرجي. والثاني ارتياد الحمامات العامة التي تهيء للوطيين اتصالات جنسية كثيرة خلال فترة قصيرة (تمّ اغلاق الكثير من هذه الحمامات).

بشكل عام، إن أي اتصال جنسي مع أي فرد من أفراد الفئة الأكثر عرضة للاصابة بالإيدز هو اتصال غير مأمون طالما أن عدد الذين يحتمل حملهم الفيروس يصل إلى حوالي مليون شخص [في الولايات المتحدة]. ان الاختلاط الجنسي المتعدد الشركاء يزيد فرص الاحتكاك بأحد حاملي الفيروس. ويقول بولك أن على النساء أن يحترسن من الرجال الذين يستعملون المخدرات بالحقن، وهم يشكلون الفئة الأكثر عرضة للإصابة من بين ممارسي الجنس الطبيعيين. ومن الحكمة هنا استخدام الرفل (الكبوت أو الكوندوم) ووسائل المنع الأخرى من قبل اللوطيين والطبيعيين على حد سواء، إلا في حالات العلاقات الثنائية الدائمة أو عدم تعدد الشركاء.

العدوى بالإيدز لا تنتقل بالاحتكاك العابر ولا بالعناية بالمصابين به.

ان الباحثين الذين يدرسون الإيدز، سواء كانوا اختصاصيين في الأمراض السارية أو في علم الوباء ممن يتتبعون مصدر وانتشار المرض في المجتمع، كلهم على يقين من كيفية انتشار الايدز وسبل عدم انتشاره. ولا يبدو أنهم غالوا حتى الآن في التأكيد على أنه باستثناء حالة الحقن المباشر وحالة الاتصال الجنسي فانه من الصعب نقل فيروس الإيدز. وهو لا ينتقل بالهواء.

في هذا الصدد يقول تيموثي تاونسند، عالم الأوبئة في مستشفى جونز هوبكنز: «ان فيروس الإيدز محدود ببيئته الملائمة، أي الخلية «ت» المساعدة، ولا يُحسن البقاء حياً خارجها. لا على «مقاعد» المراحيض ولا على مقابض الأبواب. وكثير من العوامل تقتله: مثل التنشيف، والحرارة

CMC

مستشفى القاهرة التخصصي

القاهرة، روكسي، مصر الجديدة

■ **الأطباء: ٧٥ طبيباً استشارياً ذو خبرة عالية في حقول:**
* الأمراض الباطنية * الطب الطبيعي * أمراض القلب * أمراض الصدر * أمراض الروماتيزم * الحساسية * طب الأطفال * أمراض الجهاز الهضمي * الكشف المبكر للأورام * العلاج بالأشعة * تخدير * أمراض النساء والولادة * الطب النفسي * الجراحة العامة * جراحة الاعصاب * جراحة المسالك البولية * جراحة العظام * جراحة الأطفال * جراحة التجميل * أنف وأذن وحنجرة * منظار الجهاز الهضمي * أمراض الكلى والكلى الصناعية * طب الأسنان * أمراض العيون * أمراض جلدية وتناسلية.

■ **معامل التحاليل (بالحاسب الآلي):**
* البكتريولوجيا والكيمياء الحيوية * الهيماتولوجيا والطفيليات * الأمراض والخلايا والأنسجة * بنك الدم.

■ **غرف أشعة «إكس»:**
* التصوير العادي والقطري * الأشعة المقطعية * تصوير شرايين جميع أعضاء الجسم * تصوير الثدي * التشخيص والفحص * وحدات متنقلة.

■ **٦ وحدات عناية فائقة للذبحة الصدرية.**

■ **٤ وحدات للأطفال المبتسرين.**

■ **٩ غرف عمليات**

■ **أشعة تليفزيونية، تعقيم مركزي، غاز مركزي.**

■ **الغرف والخدمة:**
* ٢٠٠ سرير إقامة * أجنحة فاخرة * أجنحة * غرف خاصة بحمام * غرف بسريرين بحمام * ١٨٦ ممرضة بتدريب عال * ١٥٦ فنياً * أخصائي تغذية وأطعمة.

■ **النادي الصحي:**
* ساونا * بخار * جيمنازيوم * تدليك يدوي وبالماء.

■ **غرف خاصة، كافتيريا**

■ **صيدلية**

■ **محل الهدايا**

الأقسام التخصصية:

■ الأمراض الصدرية
■ أمراض القلب
■ أمراض الجهاز الهضمي
■ الأمراض النفسية
■ الأنف والأذن والحنجرة
■ الأسنان
■ أمراض الكلى والكلية الصناعية
■ الأمراض الباطنية
■ الأمراض الجلدية والتناسلية
■ الطب الطبيعي
■ الكشف المبكر للأورام
■ التخدير
■ أمراض الأطفال
■ جراحة الأطفال
■ جراحة المسالك البولية
■ المعامل
■ أمراض النساء والولادة
■ العيون
■ أمراض الروماتيزم
■ جراحة التجميل
■ الجراحة العامة
■ جراحة العظام
■ الأشعة
■ منظار الجهاز الهضمي
■ أمراض الحساسية
■ جراحة الأعصاب

مستشفى القاهرة التخصصي:

روكسي ـ مصر الجديدة، ص.ب: ٢٧٠ هليوبوليس، تلغرافياً: هوسبسنت ـ القاهرة.
تلكس: CAMEC - UN٩٤٠٢٧ ، هوسبسنت تلفون: ٢٥٨٠٥٦٦/ ٢٥٨٠٢١٧/ ٢٥٨٠٥٢٨

العالية، وأشعة الشمس، والماء والصابون، والكحول. انه سهل القتل».

ويقول بارتليت عن الفيروس: «انه ضعيف، متعس، مثير للشفقة»! ويشير كوين الى ان الرشح معدٍ الى درجة تكفي معها مصافحة رجل مصاب به حتى ينتقل إليك. لكن فيروس الإيدز مختلف تماماً. ويقول بولك انه اذا ما قارنت الإيدز بالحصبة أو الانفلونزا أو جديري الماء، فان التقاط هذا المرض أصعب وأصعب بكثير. انه لا ينتقل بشكل عابر. لا بالتحدث الى شخص مصاب ولا بمصافحته ولا بمشاركته كوباً ولا بالغناء معه في جوقة واحدة. أما كوين فيكمل القائمة: «لا يمكن أن تصاب به بلقاء عابر، ولا بالقبل ولا بالمعانقة ولا بالمصارعة ولا باستخدام الملعقة نفسها. ولم يسجل حتى الآن لا هنا ولا في اي مكان آخر، ما يشير الى عكس ذلك».

مدى الخطر على أهل المريض والممرضين

ان تاونسند وكوين وبارتليت وبولك مقتنعون بقوة بصعوبة انتقال المرض لأن مراكز مراقبة الأمراض قد راقبت بعناية فئتين من الاشخاص كان يمكن ان يتعرضوا بشدة للإصابة بالفيروس لولا صعوبة انتقاله: الفئة الأولى هي عائلات مرضى الإيدز (باستثناء أصحاب العلاقات الجنسية معهم). يقول بارتليت: «ان أفراد العائلات التي تعنى بهؤلاء المرضى على مدى اشهر بعد أشهر، لا يصابون بالمرض. انهم ببساطة لا يصابون به. ان نقل هذا الفيروس صعب بمكان». أما جيمس كوران، العامل في مراكز مراقبة الأمراض فقال انه من بين مئة فرد من افراد عائلات مرضى الإيدز، فان نسبة الخطر على هؤلاء الأفراد هي صفر. ان أهل مريض الإيدز لا يصابون بالعدوى.

الفئة الثانية هي الممرضات والممرضون والعاملون في المختبرات والأطباء الذين يقتضي عملهم الاهتمام بمرضى الإيدز. فقد أظهر مسح أجرته «مراكز مراقبة الأمراض» على مئة شخص من العاملين في الرعاية الصحية، ممن شكّتهم الأبر الملوثة، ان أياً منهم لم يطور أجساما مضادة بعد ثمانية أشهر. وفي العالم كله، فان عاملاً صحياً واحداً. وهو ممرضة بريطانية، التقطت العدوى في أثناء عملها، وهذه المرأة لم تشكها الحقنة فحسب من طريق الخطأ، بل حقنت دم المريض فعلاً. أما في الظروف العادية فان أطباء وممرضي مرض الإيدز لا يلتقطون المرض.

ويقول تاونسند، المتخصص في علم الأوبئة عند الأطفال إنه إذا كان الأشخاص الذين يعيشون مع ضحايا الإيدز ويهتمون بهم غير معرضين للفيروس، «إذن فأن تسحب إبنك من مدرسة فيها ضحية من ضحايا الإيدز لهو ضرب من الجنون في رد الفعل». ففي مدرسة فرنسية خاصة بالمعوقين والمصابين بنزف الدم الوراثي (الهيموفيليا)، يعاني كثير من المصابين بالنزف الوراثي من الإيدز، ولكن أياً من زملائهم في المدرسة لم يصب بعدوى الإيدز.

صورتان توضحان الأسباب التي تجعل الناس يتعرضون لدم أو سائل منوي مصاب: الرحم (الى اليسار) مبطن بانسجة مخاطية قوية في حين ان بطانة مستقيم الشرج اكثر هشاشة

ويقول بولك ان الخوف جعل الأهل يتطرفون: «فهم لا يجبرون المهندس على ان يضمن أن مرجل المدرسة لن ينفجر، ولا يجبرون سائق الباص على ان يضمن عدم وقوع حوادث، ولكن حين يتعلق الأمر بالإيدز فانهم يريدون ضمانات مطلقة».

ويرى تاونسند ان العلماء لا يتعاملون مع المطلق بل مع الاحتمالات، وهم لا يعطونك ضماناً مئة في المئة بان الشمس ستشرق غداً. وأقصى ما يستطيعون عمله هو تقديم تقدير بمدى المخاطرة: «١٠ الآن الى واحد، او مليون الى واحد، او شيء من هذا القبيل». هل كانوا سيرسلون اولادهم الى مدرسة فيها إصابات بالإيدز؟ نعم، يقول بولك وكوين، وكلاهما أب لأطفال في سن المدرسة. وجوابهما هو «نعم» غير مشروطة.

ما هي الاجراءات التي تتخذ ضد الإيدز؟

أولاً: اختفى الفيروس تماماً من بنوك الدم [في الولايات المتحدة].

في آذار (مارس) الماضي، بدأ الباحثون بفحص كل الدم الموجود في بنوك الدم، واستخدموا في الفحص اختباراً جديداً يسمى ELISA ، وهو الحروف الأولى من: Enzyme - Linked Immunosorbent Assay ، [أو ما يمكن ترجمته بـ «مادة إنزيمية متعلقة بامتصاص المناعة]. وهي تقضي بوضع أجزاء من فيروس الإيدز في عينة من الدم فتلتصق به كل الأجسام المضادة الموجودة والملائمة. والمشكلة الوحيدة في هذا الاختبار هي أنها تشير أحيانا إلى وجود أجسام مضادة في حين أنها لا تكون موجودة في الواقع. ومع ذلك، فقد تمّ التخلص من كل الدم الذي جاء فحصه إيجابيا. ويتم حالياً فحص كل المتبرعين بالدم بحيث لا يتسرب أي دم ملوث الى البنوك. وبهذا بات دم البنوك منذ آذار (مارس) ١٩٨٥ نظيفاً.

ويستخدم اختبار ELISA أيضاً في الكشف عن اجسام مضادة في الأشخاص. وحين تكون النتيجة إيجابية فانه يعاد فحصهم بواسطة اختبار «البقعة الغربية» (Western Blot) ، وهو الاختبار الذي يستهلك وقتاً أطول ولكنه أكثر مصداقية. لاحظ ان الاختبارين يقومان على التعرف على «الأجسام المضادة». ومعظم الاشخاص ذوي النتائج الأيجابية غير مصابين بالإيدز.

هل يتعرض المتبرع بالدم الى خطر الإصابة بالإيدز؟

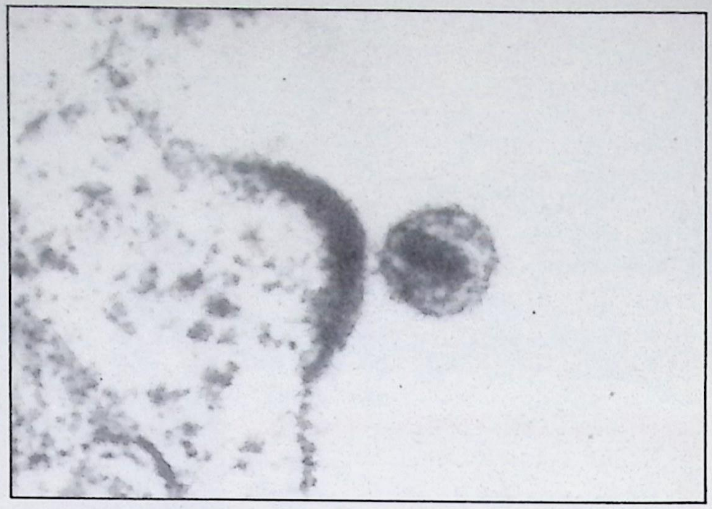
يجيب بولك عن هذا السؤال بالنفي القاطع. فإبر الحقن المستخدمة في أخذ الدم معقمة، وهي تستخدم مرة واحدة ثم ترمى. والمتبرع لا يلامس دم اي شخص آخر بتاتاً. أما بالنسبة للإيدز فان التبرع بالدم كان دائما ولايزال عملية مأمونة بشكل تام.

ثانياً: يحاول علماء الفيروسات ان يفهموا الفيروس حتى يتمكنوا من مهاجمته. عندما تمكن جالو من عزل الإيدز لأول مرة، ظن بانه فيروس لوكيميا. ولكن علماء الميكروبات في جامعة جونز هوبكنز، جانيس كُلمنتس، وأوبندر ناريان مع علماء معهد السرطان القومي، ماتيو جوندا وريموند جيلدن وجالو وفلوسي وونغ سْتال ذهبوا إلى أن فيروس الإيدز قد يكون بالمقابل ما يسمى «فيروساً بطيئاً». إن صح هذا الإفتراض فإنه يصبح من الممكن فهم بعض أنماط هذا المرض الغامضة.

ان فيروس الإيدز HTLV-III هو طفيلي بسيط، جديلة ملفوفة يحيط بها غطاء مكوّن من البروتين. ويحمل الغطاء زوائد تلتصق تحديداً بخلايا «ت» المساعدة. وحالما تلتصق بها يذيب الفيروس جدران الخلية ويتسلل الى ميكانيزم توالد الخلية. ثم يستخدم إنزيماً يدعى النسخ المعكوس Reverse Transcriptase ، فيحوّل الحامض النووي الرسول RNA ـ رنا ـ الخاص به الى حامض نووي DNA . والاخير يندمج في حامض الخلية النووي. وبذلك يتخذ فيروس الإيدز لنفسه مقاماً دائماً في الخلية.

كيف ينتشر الإيدز في الجسم؟

يجابه جهاز المناعة العدوى بخلق اجسام مضادة تلتصق تحديدا بأي فيروس مهاجم. وفي



منظر مكبّر:
الفيروس «يتبرعم» من الغشاء

العادة، تلتحم الاجسام المضادة بالفيروس بشدة وتقتله. اما الأجسام المضادة التي تستجيب لفيروس الإيدز، فإنها لسبب ما، تلتصق بالفيروس بدون حماسة ولا تقتله. يقول نارايان: في الواقع فان انجذاب فيروس الإيدز تجاه الخلية يفوق بكثير انجذاب الجسم المضاد تجاه فيروس الإيدز، وبالتالي يربح الفيروس المعركة. والنتيجة هي ان الفيروس يحوّل خلية «ت» المساعدة الى معمل لانتاج مزيد من الفيروسات التي تنتشر لتصيب مزيداً من خلايات «ت»، وهكذا حتى تتم ابادة نظام المناعة.

واكتشف جالو، وفلوسي، وونغ ستال بالتعاون مع زملاء من معهد السرطان القومي وجامعة هارفارد، ان خلايا «ت» المساعدة الملوثة بفيروس HTLV-III تتزايد حتى تتمكن من انتاج فيروسات اكثر بسرعة خارقة للعادة. ان نيروسا واحدا من فيروسات الانفلونزا يجعل الخلية التي «تستضيفه» تنتج ٢٠٠٠ فيروس انفلونزا جديداً في مهلة زمنية محددة. وفي مهلة زمنية مماثلة فإن «معمل خلايا» فيروس الإيدز ينتج ٤٠ الف فيروس جديد. وتعتقد هذه المجموعة من العلماء ان تلك القدرة تعود الى جين فيروسي يسمونه: «المنشط العابر» Trans-activator .

وفي الوقت نفسه، لاحظ باحثو جامعة جونز هوبكنز والمعهد القومي للسرطان ان فيروس الإيدز يشبه الفيروس البطيء في شكله وعمله. والفيروسات البطيئة التي تصيب في العادة الخراف والماعز والخيل، اكتسبت اسمها من معدل تكاثرها الذي يتراوح بين ٤٠ و٤٠٠ فيروس جديد في مهلة محددة. وتمتلك الفيروسات البطيئة ـ مثل فيروس الإيدز ـ «جينات منشطة عابرة»، ولكنها فيما يظهر لا تستخدمها.

للوهلة الاولى، تبدو خاصية التوالد البطيء بعيدة عن الإيدز. ولكن كليمنتس وناريان يظنان ان الفيروسات البطيئة قد تمتلك جينا مسيطرا آخر يمكن ان يلعب دور «المنشط العابر». ومثل هذا الجين يبطىء التوالد. ويجوز انه في حالة فيروس الإيدز فإن الجين المبطء يهيمن في أثناء المراحل المبكرة من العدوى، فيتوالد الفيروس ببطء الى درجة لا تجعل الانسان يشعر بالمرض. واذا صح ذلك، فانه يفسر كيف ان أشخاصاً يحملون أجساما مضادة يبدون أصحاء في الوقت عينه. وهو يفسر أيضاً سنوات الحضانة الطويلة عند اؤلئك الذين يقعون في النهاية فريسة المرض: فأخيرا، ولسبب ما، يُطلَق الجين المنشط ـ العابر وينتشر الفيروس والمرض كلاهما انتشار النار في الهشيم.

اذا صح كل ما تقدم، واذا كان فيروس HTLV-III فيروسا بطيئا يتوالد في البداية ببطء ثم بسرعة، أمكننا أن نفهم بعض خصائص الإيدز: أولاً، الفيروسات البطيئة، كمثل فيروس الإيدز، تهاجم جهاز المناعة. والفيروسات البطيئة، ثانيا، تنتشر ببطء شديد الى درجة أنك قد تشعر بالمرض، وقد لا تشعر به. يقول نارايان: «ان ٨٠ ـ ٩٠ من الحيوانات المصابة بفيروس بطيء تبقى سليمة». والإيدز يظهر نمطاً مماثلاً. وثالثا، فإن الفيروسات البطيئة، مثلها مثل فيروس الإيدز، تهاجم خلايا الدماغ التي لها زوائد مشابهة للزوائد التي على خلايا «ت» المساعدة.

وأخيراً، فإن الفيروسات البطيئة مشهورة بتغيير غلافها البروتيني بسهولة، وهو ما يسمى «النزعة الأنتيجينية». وبما ان الأجسام المضادة تقتل من خلال التصاقها بغلاف الفيروس، فإن النزعة الأنتيجينية تساعد الفيروس على التهرب من ان يُكتشف. وفيروس الإيدز لا يكتفي بتغيير غلافه مع الوقت، بل إن له أغطية مختلفة باختلاف الأشخاص. وفي الواقع، فإن الباحثين توصلوا الى نتائج تذهب الى أن فيروسات الشخص الواحد تتخذ احيانا أغلفة مختلفة.

ما هي فرص التوصل الى لقاح ودواء للإيدز؟

يفتش الباحثون عن لقاح وعلاج للإيدز، مستخدمين كل ما توصلوا اليه من معرفة، ولكن خاصية فيروس الايدز المتمثلة في تغيير غلافه تجعل مهمة الباحثين صعبة. ويقول نارايان إنه يتصرف «مثل فيروس الانفلونزا، فما تكاد تحضر جسماً مضاداً لالصاقه بالغلاف «آ»، يبدل الفيروس الى الغلاف «ب»». وبالاستناد الى بحوثه في الفيروس البطيء، فان نارايان يذهب الى ان آفاق التوصل الى انتاج لقاح تبدو كئيبة. ولكن كليمنتس يعارض ويقول: «لأن الأجسام المضادة الطبيعية لا تقتل الفيروس فنحن نعلم أن جعلها تصبح مميتة يستدعي ان تلتصق بغلاف الفيروس في مواقع محددة بدقة عالية. وهذا الامر، مضافا الى النزعة الانتيجينية، يجعل التوصل الى اللقاح مسألة علم معقد جداً». ويضيف كليمنتس: «لكنني اعتقد انها أيضاً مسألة وقت لا غير. وآفاق التوصل الى لقاح تعتمد على تعلّم المزيد عن الغلاف البروتيني، وهي ليست كئيبة على الإطلاق».

عن «مجلة جونز هوبكنز»،
ديسمبر، ك١، ١٩٨٥

أول مركز لمكافحة «الإيدز» تبنيه الكويت في المنطقة

■ تقوم الكويت هذا العام، بالتعاون مع منظمة الصحة العالمية، بانشاء اول ثلاثة مراكز لابحاث مرض (الإيدز) من المقرر إقامتها في الشرقين الادنى والاوسط. ولم يعلن رسميا بعد عن موقعي إقامة المركزين الآخرين.

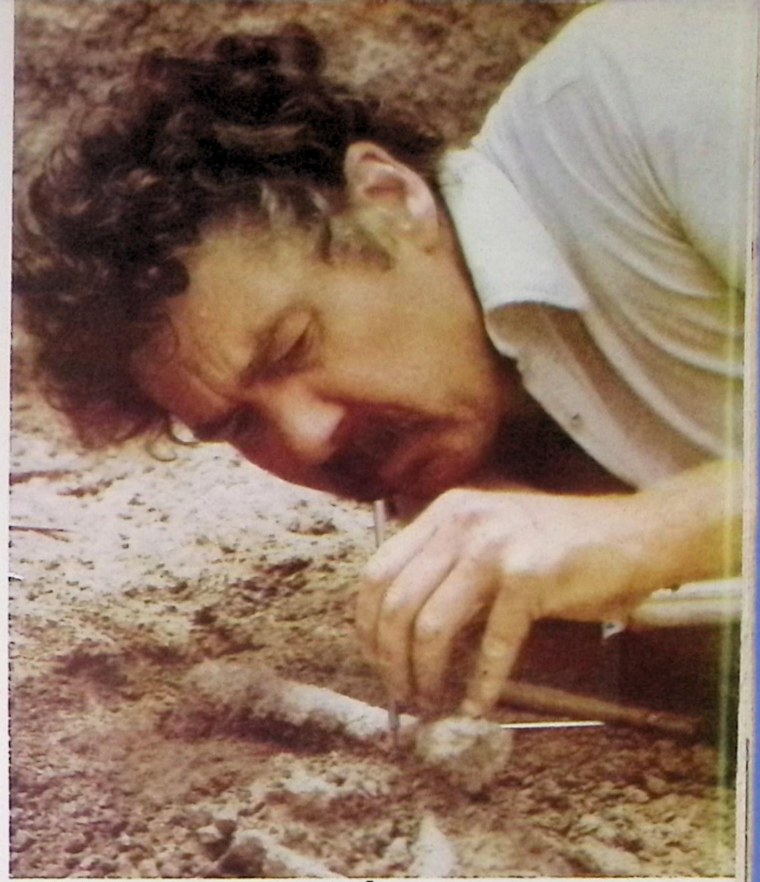
وفي العالم العربي لم يعلن رسميا سوى عن حالتي إصابة بالمرض اعلنتهما المملكة السعودية. وذكر ان السبب في الاصابة بالعدوى فيهما عمليات نقل دم.

وليست هناك ارقام محددة للإصابة بمرض الإيدز في شرق البحر المتوسط. ويرجع عدم توافر ارقام محددة للاصابة بالإيدز الى حد كبير الى عدم الرغبة في معظم انحاء العالم في الكشف عن وجود المرض، والافتقار الى المعرفة العلمية والتسهيلات اللازمة للكشف عنه في دول العالم الثالث الفقيرة. ويعتقد ان عمليات نقل الدم واستخدام الحقن غير المعقمة في العلاج الطبي هي اخطر مصادر محتملة للاصابة بعدوى الإيدز في المنطقة.

وتعاني بعض هذه الدول من الفقر لدرجة انها تضطر لاستخدام هذه الحقن مرارا وتكرارا.

واقترح مؤتمر حول الإيدز عقد في الكويت مؤخراً اجراءات وقائية لحماية الدم ومشتقاته. ومن بينها وقف استيراد الدم، وفرض قيود على استخدام الدم في العلاج الطبي، وفحص بنوك الدم وحظر نقل دماء من الجماعات التي تتسم بنسبة مخاطرة عالية.

وكان وزراء الصحة العرب قد اوصوا في اجتماعهم الاخير بالدار البيضاء «بضرورة تبادل التجارب بين الدول العربية بصورة مستمرة» بشان مرض الإيدز.



آلان ووكر، من الفريق الذي اكتشف الهيكل

كامويا كيميو وريتشارد ليكي في أثناء جمع أجزاء العظام

نسخة عن هيكل الانسان المنتصب، محفوظة في المتحف الوطني الكيني، الأجزاء الصفراء والخضراء والرمادية اضيفت بغرض استكمال الهيكل

هل يحل الهيكل اللغز؟

عثر فريق من علماء المستحاثات Paleontology على هيكل عظمي، عمره ١,٦ مليون عام، يعود إلى نوع من الانسان يدعى الانسان المنتصب القامة Homo erectus . وهذا الهيكل العظمي هو أتم ما امكن العثور عليه حتى الآن، ويُرَجّح انه أقدم مثال على هذا النوع المنقرض. ولقد أثمرت دراسة هذا الهيكل العظمي مؤخرا معلومات جديدة عن أسلاف الانسان الحديث.

وكان أول جزء من الهيكل قد اكتشف على يدي كامويا كيميو Kamoya Kimeu في موقع في كينيا بالقرب من الشاطىء الشرقي لبحيرة توركانا، عثر فيها ايضـاً على حفريات بشرية أخرى. أما بقية أجزاء الهيكل المتناثرة فقد كشفت عنها فرق اخرى من العلماء الاميركيين.

ويعتقد ان هذا النوع البشري، الذي صنع أدوات بدائية وربما استخدم النار، هو السلف المباشر للانسان الحديث الذي يُدعى علمياً Homo sapiens . والمرجح ان المخلوقات الشبيهة بالانسان قد ظهرت على الارض قبل أربعة ملايين سنة تقريبا، واستمرت بعض الانواع منها مليوني عام في إفريقيا. اما هذا النوع المنتصب، والذي امتاز بكبر دماغه النسبي فقد ظهر في إفريقيا قبل ١,٦ مليون سنة تقريباً، وظهر في آسيا قبل مليون سنة تقريباً. لكنه انقرض من القارتين كليهما قبل ٣٠٠ الف سنة.

وفي صدد أهمية هذا الكشف يقول إريك دلسون، في المتحف الاميركي للتاريخ الطبيعي، إن اللُقية التي عثر عليها في كينيا مُهمة، نظراً إلى أن الهيكل مكتمل تقريبا؛ فهو يحوي معظم الجمجمة ولا ينقصه سوى اليدين والقدمين ومعظم عظام الساعدين. وبذلك فإن هذا الهيكل هو الحفرية الأكثر قدماً واكتمالاً للكائنات الشبيهة بالانسان من حيث إمكان قياس حجم الدماغ والجسم كليهما بمنتهى الدقة في الكائن نفسه.

اما فرانسيز براون وزملاؤه الذين شاركوا في الحفريات فقد كتبوا مقالا في مجلة الطبيعة Nature بينوا فيه ان بنية العظام ونمو الأسنان لهذه الحفرية تبدو كما لو كانت لذكر يافع معاصر له من العمر ١٢ عاما. وبرغم هذا العمر الظاهري، فإن أطوال «العظام الطويلة» لهذا الشخص قريبة إلى معدل طولها لذكر بالغ معاصر.

وبرغم ذلك، فالأرجح ان طوله يقل عن ١,٦٨ متر. ونظراً إلى أن جمجمة هذا النوع المنتصب عريضة ومنبسطة بعض الشيء، فلا بد أن يكون أقصر من إنسان معاصر له طول العظام ذاتها. ويعلق دلسون على ذلك بقوله: «اذا صادفت فردا من هذا النوع، فلا بدّ أن تلحظ بوضوح أنّ ثمّة شيئاً غير عادي فيه».

وقد أثمرت دراسة هذه الحفريّة تبصراً جديداً بخصوص أنماط النمو والتمايز بين أفراد هذه الكائنات الشبيهة بالانسان. فعلى سبيل المثال كان واضحا من شكل الحوض ان الهيكل يعود إلى ذكر. كما أن مقارنة السمات الوجهّية بين أكثر من جمجمة ساعدت على التعرف على نوع جنس هذه الافراد. وقد خلص المؤلفون وآخرون غيرهم إلى ان ثمّة فروقات جوهرية في شكل الجمجمة وجدت بين الجنسين في الافراد الأولى من هذا النوع. وإضافة إلى ذلك، فإن ضيق الحوض في هذه اللقيات قد يكون مؤشراً إلى أن أطفال هذه الكائنات كانت صغيرة الحجم وغير مكتملة النضج عند ولادتها.

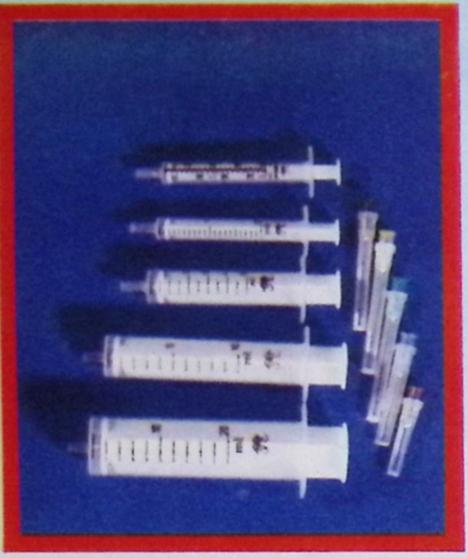
وعلى دراسة هذا الهيكل أن تحل معضلة تطوريّة مهمة حول النوع المنتصب، هي: هل إن افراد هذا النوع التي وجدت في إفريقيا والأخرى التي وجدت في آسيا من النوع ذاته؟ فإذا كان الأمر كذلك، فإن هذا النوع المنتصب لا بدّ وانه قد مر بتغيرات، على امتداد ١,٥ مليون سنة، أكثر مما كان يظن حتى الآن. ويتوقف الجواب على هذه المسائل على القياس الدقيق لعمر الهياكل المشتتة والمجزأة التي تنتمي الى هذا النوع.

جزء من الفك وفيه «ضرس عقل» لم يكن قد بدأ بالظهور بعد

المؤسسة الطبيّة الأردنيّة ١٩٨٠
JORDAN MEDIAL CORPORATION 1980

المؤسَّسة الطبيَّة الأردنيَّة

ش.م.ع.
ص.ب. رقم ٢٠٥٢٥ - ١٩٢٩٢
عمّان - الأردن



مَصنع المواد الطبيّة المستهلكة

- بَدأ الانتاج اعتِبارًا من ١/٦/١٩٨٥.
- مسَطح بنَاء المصنع ٤٥٠٠ مِتر مربّع، مقام على أرض مَسَاحتهَا ٢٠ دونمًا في منطقة أم العَسَاكِر/ ناعور، قرب عمّان.
- طاقة الانتاج السَنوي ٦٠ مليون حقنة طبيّة مستهلكة من القياسَات ١-٢ ملم، ٥ ملم، ١٠ ملم، ٢٠ ملم.
- إشراف فني على الانتاج من قبل شركة ترانسكوجكت الألمانيّة الغربيّة.

Jordan Medical Corporation
P.O.Box 20525 - 19292
Amman - Jordan

مُستشفى الملكة علياء

- تمّ افتتاحه في تشرين الثاني ١٩٨٥، في مناسبة اليوبيل الذهبي لميلاد جلالة الملك حُسين.
- مساحة البناء الكليّة ٢٤ ألف متر مربّع، مقام على أرض مساحتها ٤٠ دونمًا، في منطقة بلديّة طارق، على طريق المدينة الرياضيّة/ عين الغزال.
- يتضمّن ٢٨ عيادة اختصاص، سكن الممرّضات، عيادات الطوارئ، قسم الأشعة، المختبرات، ٤ غرف عمليات، قسم العناية الحثيثة، قسم النساء والولادة، قسم الأطفال، اختصاصات جراحيّة وباطنيّة.

منصات أكثر تطوراً

استخراج النفط من أعماق البحار

تكاد ثروات المحيطات والبحار أن تكون لامتناهية، ومعظم هذه الثروات يكون دفينا تحت قاع الجرف القاري، أي أطراف القارات الغاطسة تحت الماء، والتي تقدر مساحتها بما يقارب مساحة أوروبا وأميركا الجنوبية مجتمعتين.

وقليلة هي الدول التي سعت حتى الان الى استخراج هذه الموارد، مثل الفحم والحديد والقصدير والذهب والنحاس والزئبق من قيعان الجروف الأكثر عمقاً، في حين ان موارد عديدة تستخرج من المناطق الضحلة نسبياً، ومن بينها الحديد والتيتانيوم والذهب والبلاتين والماس والكروم والزيركون، بالاضافة الى ما يستخرج من مناطق الشواطىء من رمل وحصى وفوسفات.... الخ.

وتحفل المحيطات والبحار بغير هذه الموارد المعدنية، حيث تقدم للانسان الأسماك المفيدة إما كغذاء أو لاستخراج الأدوية والعقاقير منها، في حين أن بعض الدول سعت حتى الى الاستفادة من حركة مياه البحار لتحويلها الى طاقة، كما فعلت فرنسا.

ورغم ما لكل هذه الموارد والثروات من قيمة هائلة، فان القيمة الأكبر تبقى – في راي الخبراء – لما تحتويه قيعان الجروف القارية من مكامن محتملة للنفط والغاز الطبيعي، هذه المادة الاستراتيجية المتبددة والتي لا يمكن تعويض ما يستهلك منها وقد استغرق تشكله ملايين السنين.

ولأن احتياطات اليابسة من المكامن النفطية والغازية آخذة في التضاؤل بسرعة نسبية، فان الانظار أخذت تتجه منذ سنوات طويلة الى المكامن الموجودة، أو التي يحتمل وجودها، في المحيطات والبحار.

وفي تقديرات مكتب ادارة المعادن في الولايات المتحدة أن الاحتياطي الذي يحتويه الجرف القاري الأميركي، وحتى عمق يصل الى ٨٠٠٠ قدم، يصل الى حوالي ١٢٩١ مليار برميل من النفط و٩٠,٥ ألف مليار قدم مكعب من الغاز.

وهذه التقديرات للاحتياطي، إضافة الى ما في جروف العالم الاخرى من احتياطيات مازال معظمها مجهولاً، جعلت الشركات النفطية تتجه يوماً بعد يوم الى مياه اكثر عمقاً بحثاً عن النفط، تنقيباً واستخراجاً، مع ما في ذلك من تزايد للمخاطر وخاصة في المناطق التي تجوبها الرياح العاتية والأمواج الشديدة الارتفاع التي تهدد مصير منصات التنقيب والاستخراج.

وفي خليج المكسيك تم حفر آبار استكشاف في أعماق وصلت الى ٦٥٠٠ قدم تحت سطح الماء، في حين ان «المؤسسة الوطنية للعلوم» في الولايات المتحدة قامت بعمليات حفر تجريبية على عمق ٢٠ ألف قدم تحت سطح الماء.

ولكن حفر بئر استكشافية واحدة لا يعتبر اكثر من خطوة صغيرة جداً بالمقارنة مع تصميم وبناء منصة يمكن استخدامها بأمان في استخراج النفط في الظروف الجوية الصعبة.

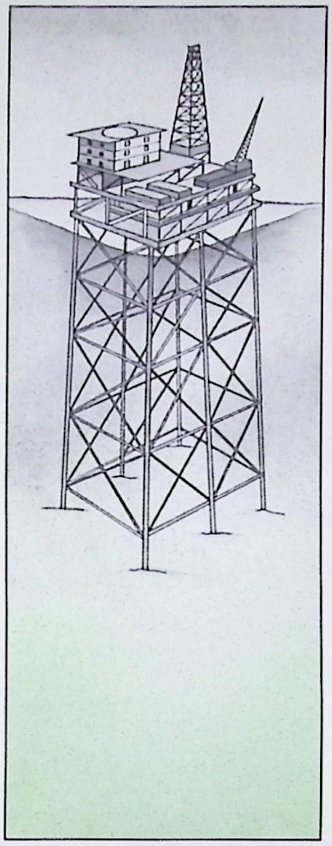
وأحد الخيارات في بناء هذه المنصات التي يمكنها أن تصمد في وجه الرياح والأمواج القوية هو الخيار التقليدي المتمثل في المنصة ذات القاعدة الفولاذية التي تثبتها في قاع البحر.

وعلى الرغم من أنه يمكن اقامة هذه المنصات التقليدية في أعماق تفوق الـ ١٤٠٠ قدم تحت سطح الماء، فان كلفة الفولاذ الباهظة تحد من استخدام هذه المنصات في المياه العميقة.

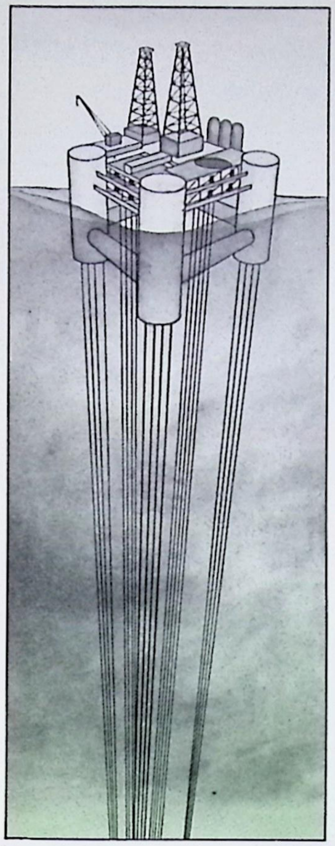
وهناك أنواع مختلفة من الهياكل «المرنة»، أو «المطواعة»، التي تحتاج الى كمية أقل من الفولاذ والتي تطاوع حركة الامواج، يقوم المهندسون الخبراء الآن بدراسة امكانات استخدامها.

وعلى سبيل المثال، فان «البرج المربوط» الذي تستخدم الحبال المربوطة الى القاع في تثبيته قائما، قد يكون صالحاً من الناحية العملية حتى أعماق تصل الى ٢٥٠٠ قدم. ولكن ليس هنالك حتى الان غير نموذج واحد من هذا النوع قيد العمل، وهو موجود في خليج المكسيك وقد أقيم فوق عمق ١١٣٠ قدماً.

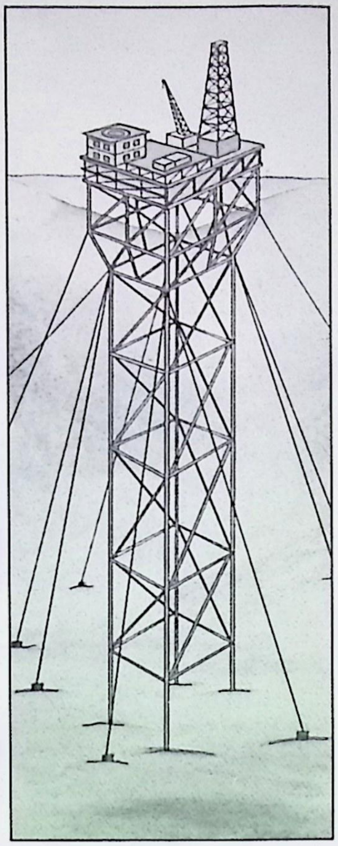
والهيكل المرن أو المطواع الآخر المصمم ليقام في المياه العميقة هو «منصة الساق المشدودة»، المبنية فوق عوامة تثبت في قاع البحر بواسطة عدد من الحبال، أو «الأوتار»، المشدودة اليه. وتعتبر «منصة الساق المشدودة» من الناحية الاقتصادية من الهياكل الواعدة أكثر من غيرها بالنسبة للأعماق التي تصل الى ٤٠٠٠ قدم.



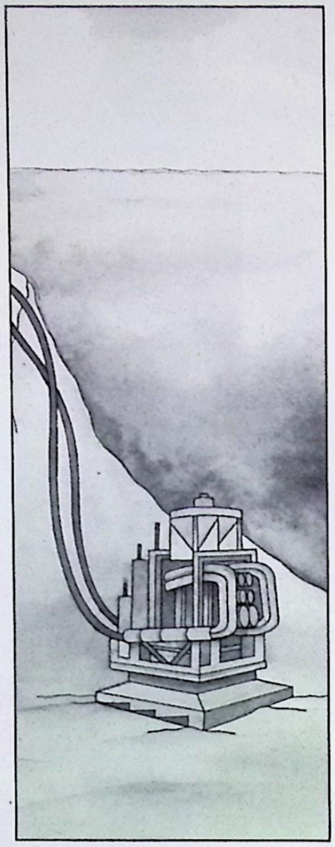
تقام المنصات التقليدية فوق قاعدة فولاذية على شكل برج او فوق دعامات فولاذية. وهذه المنصات مصممة لتكفل الانتاج الآمن للنفط والغاز، ولكي تصمد امام الرياح والظروف الصعبة للبحار. وهذه المنصات تستخدم الآن في اعماق تزيد على ١٠٠٠ قدم، ولكن الخبراء يعتقدون ان الكلفة الباهظة للفولاذ قد تحد من استخدام هذه المنصات التقليدية في المياه الأعمق.



«منصة الساق المشدودة» هي احدى انواع الهياكل «المرنة»، او «المطواعة»، التي تستخدم كمية اقل من الفولاذ، وهي مصممة لكي تستجيب الى حركة قوى المحيط، وليس الصمود امامها. واساساً تقام المنصة فوق عوامة تثبت الى قاع البحر بواسطة حبال او «أوتار». ومع ان هذه المنصة تعتبر واعدة بالنسبة للمياه العميقة جداً فان النموذج الوحيد منها قيد العمل حالياً موجود في بحر الشمال في مياه يقل عمقها عن ٥٠٠ قدم.



«البرج المربوط» هو نوع آخر من الهياكل «المرنة» أو «المطواعة»، وقد اقيم نموذج منه في مياه عمقها ١١٣٠ قدماً في خليج المكسيك، وتقوم المنصة على هيكل عمودي القوائم بدلاً من القوائم المنفرجة لهيكل المنصة التقليدية. ويجري تثبيت المنصة في مكانها بواسطة حبال تربطها الى قاع البحر.



المعالجة الواعدة لاستخراج النفط والغاز من الأعماق القصوى هي المسماة «الانجاز تحت مياه البحر»، حيث ترسل التجهيزات التي تسيطر على عمل البئر الى قاع البحر، بينما يمر النفط المستخرج عبر انبوب الى منصة موجودة في مياه اكثر ضحالة او الى مرافق مقامة على الشاطىء. وقد صمم مهندسو احدى الشركات تجهيزات مماثلة لتعمل في مياه عمقها ٢٥٠٠ قدماً.

والمنصة الوحيدة من هذا النوع قيد العمل حالياً أقيمت في بحر الشمال فوق عمق ٤٨٥ قدماً فقط.

وأحد الحلول الأخرى للعمل في المياه العميقة هو ما يسمى بـ «الانجاز تحت مياه البحر»، حيث ترسل التجهيزات التي تسيطر على عمل البئر - عملياً - الى قاع البحر، بينما يمر النفط المستخرج عبر أنبوب الى منصة موجودة في مياه أكثر ضحالة أو الى مرافق مقامة على الشاطىء.

وكان مهندسو احدى الشركات النفطية الاميركية قد صمموا مثل هذه التجهيزات لتقام على عمق ٢٥٠٠ قدم في مياه «حقل مونتانازو» مقابل الشواطىء الاسبانية، لكن الشركة احتفظت فيما بعد بالتجهيزات عندما ظهر ان الحقل غير مجد تجارياً. ومازالت هذه التجهيزات تنتظر اكتشاف حقل نفطي آخر في المياه العميقة لاستخدامها فيه.

وعلى العموم، فان الخبراء يرون ان الجيولوجيا، وليس التكنولوجيا، هي التي ترسم حدود الأعماق التي يمكن لمنتجي النفط الوصول اليها، على اعتبار ان التكنولوجيا تجد الحلول المناسبة للعمل في كل عمق ممكن متى توفر النفط فيه.

ويقول خبراء نفط الأعماق أنهم يجدون مشكلة في حفر الآبار على أي عمق كان، ولكن المشكلة هي أنه بالابتعاد مئات الأميال عن الشواطىء وبالغوص الى أعماق تتجاوز ٤٠٠٠ قدم تزداد ندرة العثور على طبقات رسوبية هي بالكثافة اللازمة لتشكل الهيدروكربونات.

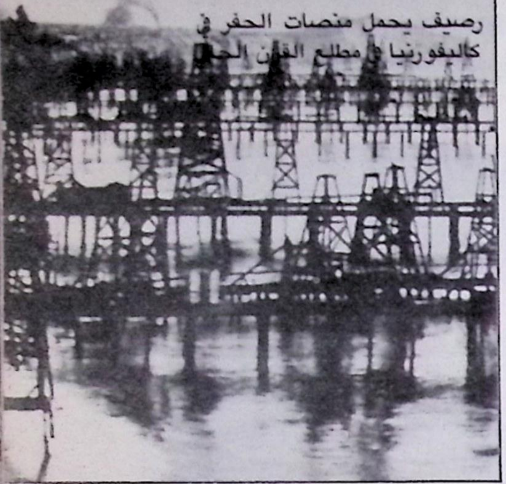
وربما كانت المشكلة الأصعب التي تواجه مصممي منصات التنقيب في الأعماق ليست عمق المياه بل الأنواء الجوية في بحار كبحر الشمال أو البحر في المنطقة الواقعة الى الشرق من كندا، حيث يقع حقل هيبرنيا، إذ تصل سرعة الرياح هناك أحياناً الى ١٠٠ ميل في الساعة ويصل ارتفاع الموج الى ١٠٠ قدم.

وكانت شركة اميركية قد صممت خصيصاً لبحر الشمال منصة تعمل بالجاذبية الأرضية هي منصة «نينيان» المركزية التي يبلغ وزنها ٦٠٠ الف طن، هي الأكبر على الاطلاق بين المنصات المتحركة المعروفة حتى اليوم، وقد قطرت الى مكان عملها قطراً.

ويقوم المهندسون الان بدراسة احتمال بناء منصة مماثلة للعمل في حقل هيبرنيا، شرق كندا، وهي منطقة من أصعب مناطق استخراج النفط في العالم، وتعرف باسم «درب جبال الجليد» نظراً لأن فيها جبالاً جليدية عائمة تظهر وتتحرك بسرعة تزيد عن ميلين في الساعة باتجاه اي شيء يقف في طريقها.

والحل المقترح لهذه الحالة هو اقامة منصة فريدة من نوعها يمكن فك روابطها بسرعة وقطرها بعيداً عن مسار الجبل الجليدي المتجه اليها.

ويؤكد الخبراء ان ما منطقة في العالم، مهما كانت شروط العمل فيها صعبة، تعصى على التكنولوجيا الحديثة للتنقيب عن النفط واستخراجه. ويقول احد هؤلاء: «اعتقد أننا اذا أعطينا الوقت الكافي، والمال اللازم، فسيكون بامكاننا دوماً تصميم وبناء ما يمكنه أن يواجه كل الصعوبات التي قد تظهر على سطح الكرة الارضية وفي أعماق محيطاتها. أما القرار حول مكان إقامة هذه التجهيزات وزمان إقامتها فيعود الى الاقتصاديين»..



رصيف يحمل منصات الحفر في كاليفورنيا في مطلع القرن الحالي

الماء والنفط

■ تعود أعمال استخراج النفط من البحر الى العام ١٨٩٠ حين اقامت شركة اميركية معدات الحفر على رصيف من الخشب إمتد من الشاطىء الى طول ١٢٣٠ قدماً وذلك في منطقة تقع الى الجنوب من سان فرانسيسكو.

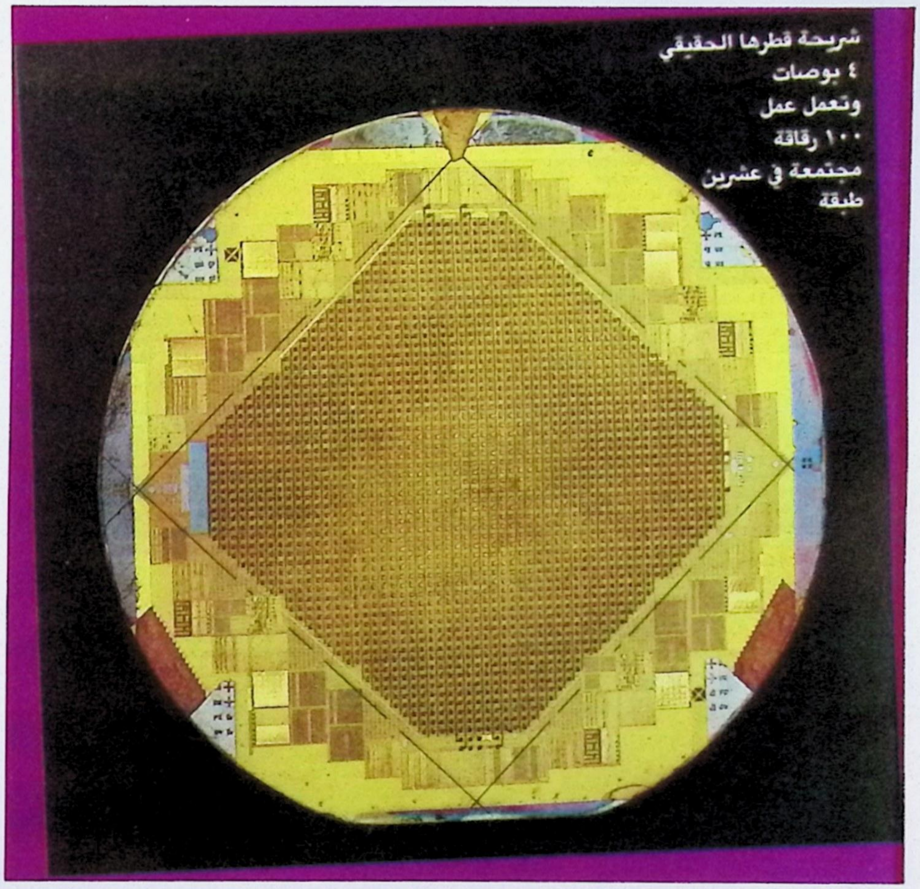
■ وفي عام ١٩٣٢، اقامت شركة اخرى رصيفاً خشبياً مستقلاً لاستخراج نفط من على بعد نصف ميل عن شاطىء جنوب كاليفورنيا. وقد بلغ ارتفاع المنصة ٣٨ قدماً عن سطح البحر.

■ وجرت المحاولات الأولى لإقامة منصات استكشاف عائمة باستخدام المراكب الصغيرة، ثم طورت شركة اميركية الفكرة بأن اشترت سفينة انزال من مخلفات الحرب العالمية الثانية، وأحدثت ثقباً في وسطها للحفّار. وتمكنت هذه المحاولات الاولى من استخراج العينات من على عمق ١٠ آلاف قدم ومن الحفر في مياه عمقها ٤٠٠ قدم.

■ الرقم القياسي في الحفر تحت الماء يقف اليوم عند عمق ٧ آلاف قدم (مقابل ٢٠٠ قدم عام ١٨٩٠). وتنتج أحدى آبار بحر الشمال ٢٠ الف برميل في اليوم (مقابل ٥ براميل). وفي حين بلغت تكاليف الآبار الأولى على عمق ٢١٠ اقدم ٥٥٢ دولاراً للبئر الواحدة بات من الطبيعي أن تنفق شركة ما في اليوم ١٥ مليون دولار على بئر استكشاف واحدة.

الرقاقات الساحرة

كيف يمكننا ان نربط عشرة ملايين من العناصر الالكترونية في الكمبيوتر على شريحة بحجم الأظفر



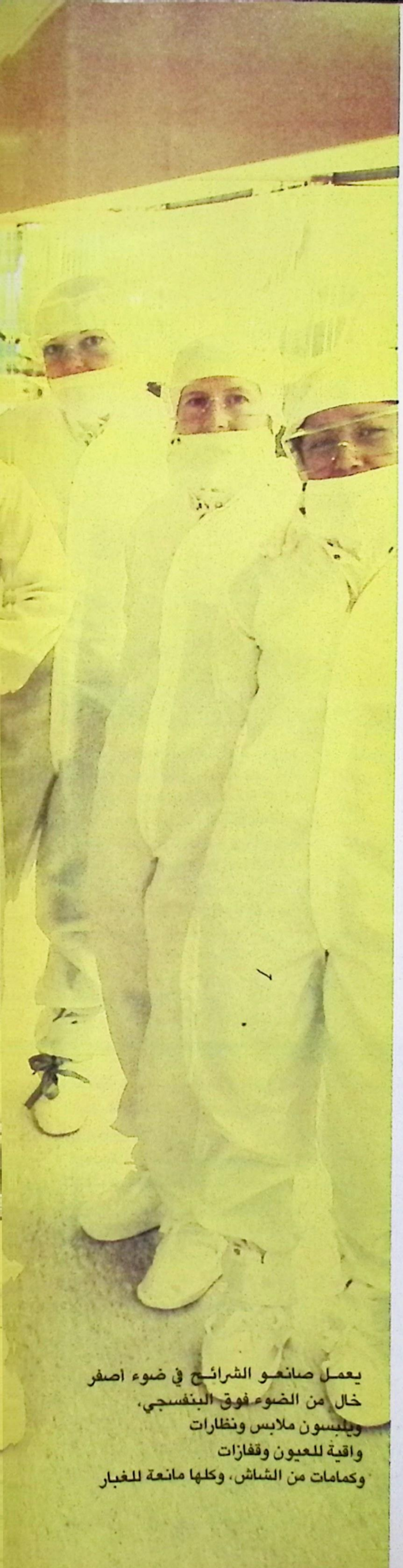
شريحة قطرها الحقيقي ٤ بوصات وتعمل عمل ١٠٠ رقاقة مجتمعة في عشرين طبقة

صغَرُ الحجم، قلّة التكاليف، السرعة. هذا ما يضعه علماء الالكترونيّات ومهندسوها نصْب اعينهم عند القيام بوضع تصاميمهم. فبعد عقدين شهدا تقدّماً منقطع النّظير فيما يتعلق بالتقنيات الالكترونية التي قادت الى ضمّ آلاف بل مئات الآلاف من الترانزستورات على رقاقة (تْشِبْ) غاية في الصغر لا يتعدّى حجمها حجم الأظَفر، بدأ العلماء والمهندسون بالتساؤل عمّا إذا كانوا يقتربون من الحدود النهائية بالنسبة للصغر والتعقيد.

إذا كان الأمر على هذه الحال، فانه يتعين عليهم ان يبتكروا طرقاً جديدة لبناء حاسوب (حاسب أو كمبيوتر) للقرن الحادي والعشرين، الوعد الذي طالما سمعنا عنه: ذلك الكمبيوتر الذي ستكون لديه القدرة على استيعاب تدفق الحديث البشريّ العادي وعلى التعلم مع الوقت.

ولم يصرف العلماء والمهندسون بعد النظر عن الأساليب الحالية، فهم ينفقون ملايين الدولارات على البحوث الرّامية الى تطوير طرق التصنيع التي تستغل الحدود القصوى للقوانين الفيزيائية. ويتمثل الهدف بعيد المدى في الوقت الراهن في إيجاد رقاقة متفوقة (Super Chip) قادرة على تخزين ما يربو على عشرة ملايين خانة أو بت (bit) من المعلومات، أي ما يعدل المعلومات المتضمّنة في ثمانمائة صفحة مطبوعةً.

وفي الوقت الحاضر بدأ صانعو الرقاقات ببناء انواع بمقدورها تخزين مليون خانة من المعلومات، أو ما يعادل المعلومات التي تحتويها ثمانون صفحة. وللوصول إلى ما هو أبعد من هذه الرقاقات المدهشة، أي الى رقاقات اكثر تفوُّقاً، يتعيَّن على المهندسين ان يطوّروا تكاملاً ذا نطاق فوق الواسع Ultra-Large-Scale Integration (ULSI)، وهذا يعني تصنيع دوائر معقّدة تتألف من ترانزستورات أصغر من نصف ميكرون – أي



يعمل صانعو الشرائح في ضوء أصفر خال من الضوء فوق البنفسجي، ويلبسون ملابس ونظارات واقية للعيون وقفازات وكمامات من الشاش، وكلها مانعة للغبار

نحو ٠,٠٠٧ من قطر شعرة الانسان. ولا تعدّ صناعة مثل هذه الدوائر المعضلة الرئيسية، إذ تحتوي رقاقات المليون خانة هذه الايام على عناصر صغيرة جداً بحجم ميكرون واحد. وتشير الدلائل في مختبرات البحث إلى إمكانية اختصار احجام هذه العناصر إلى النصف خلال العقد القادم. وقد قام الباحثون بالفعل بتشغيل ترانزستورات منفردة ودوائر بسيطة بحجم يقلّ عن ربع ميكرون (الطول المَوْجيُّ للضوء الأحمر = ٠,٧ ميكرون). فالمشكلة إذن من وجهة النظر الهندسية تكمن في توصيل عشرات الملايين من الاجهزة الدقيقة ببعضها في رقاقة مفردة.

مشكلة التوصيل

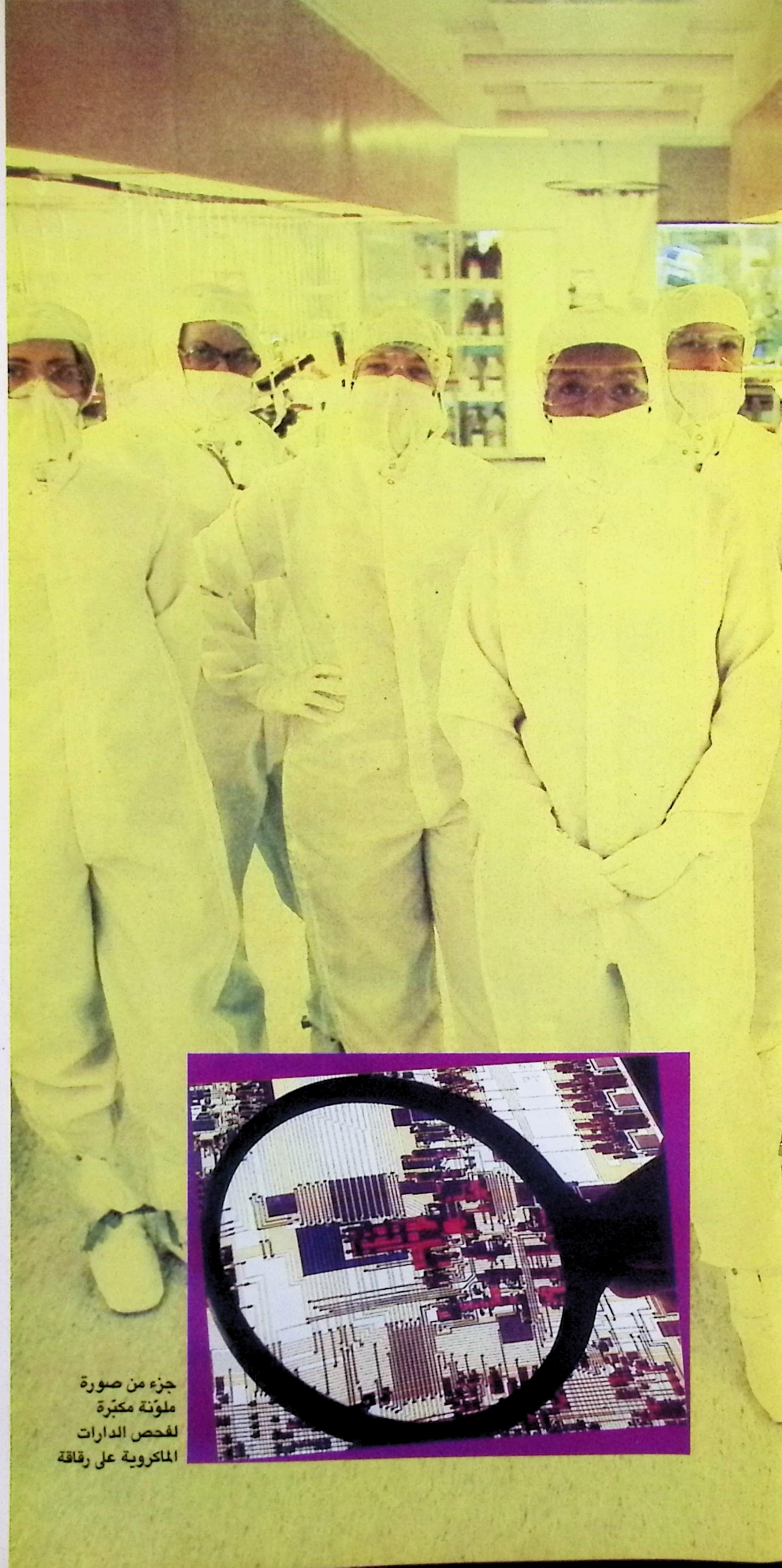
وفي اكثر رقاقات هذه الأيام تقدما تلك التي تعتمد على التكامل ذي النطاق الواسع جداً Very-Large-Scale Integra-tion (VLSI) وليس هناك غالباً اكثر من مستويين للتوصيل. ويمكن مقارنة ذلك بمدينة مثل لوس انجلوس تعتمد فقط على طرق ذات مَسْربين لمعالجة تدفّق حركة المرور بأكملها.

ومن أجل زيادة قدرة الكمبيوترات الشخصية الحالية على معالجة المعلومات وسعة التخزين إلى درجةكبيرة، فإن رقاقات المستقبل المتفوّقة تتطلب عدة مستويات للتوصيل، اي ما يشبه العديد من الطرق الواسعة (الاوتوسترادات) المتصلة ببعضها.

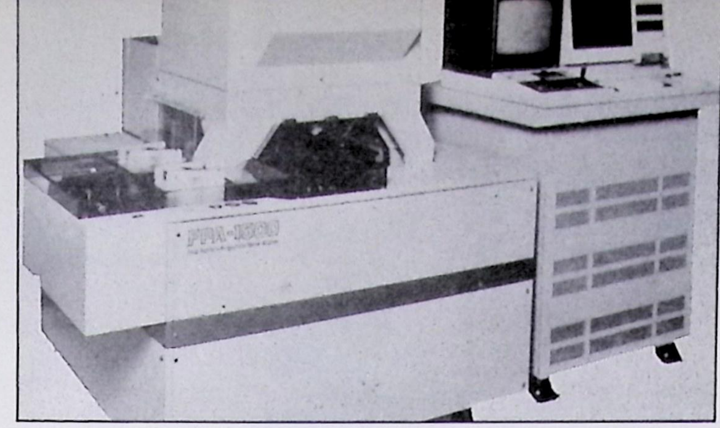
ان التحدّي المتمثل في حلّ مشكلة التوصيل في الرقاقات المتفوقة، سيترك معضلة عملية تكمن في كيفية تصنيع مثل هذه الدوائر الحساسة، في حين انّ الشغل الشاغل للعاملين في فيزياء الحالة الصلبة هو تجنّب التلوّث. فمعظمنا شاهد صورا لغرف نظيفة حيث يقوم فنيّون يرتدون ملابس بيضاء بتصنيع الرقاقات المتماثلة التي تجمّع، مثل تصنيع الكعك، على شرائح (Wafers). وإن أفضل الامكانات المتوفرة حالياً لتصنيع الشرائح يتمّ في جوّ يحتوي على عشر جسيمات من الغبار في القدم المكعّب الواحد. هذا مع العلم ان غرفة المكتب النمطيّ تحتوي على ما بين مائة ألف وخمسمائة ألف من جسيمات الغبار في الحيّز نفسه، وان الانسان يطلق، وهو مرتاح، مليوناً من مثل هذه الجسيمات في الدقيقة الواحدة. ومع هذا فلا تزال نسبة العشر جسيمات من الغبار في القدم المكعّب تعتبر عالية جداً عند تصنيع الرقاقات المتفوّقة.

الروبوت يصنعها

ويستقصي مصنّعو أجهزة تصنيع الرقاقات بحماس تشكيلة واسعة من البدائل الآلية، المؤتمتة، بحيث لا تكون هناك ضرورة لوجود الانسان في الموقع الذي يتم فيه تصنيع الشرائح. والعديد من الأجهزة المستعملة في تصنيع الرقاقات تستخدم فيها بالفعل وسائل آليّة لتحميل وتنزيل الرقاقات ومراقبتها، واحياناً للتحكم بها عن بعد باستخدام الكمبيوتر. وقد طُوّرت روبوتات خاصة، في غرف نظيفة، وعربات



جزء من صورة ملوّنة مكبّرة لفحص الدارات الماكروية على رقاقة



الآلة التي تطبع الدارات على شرائح سليكون بقطر ١٥٠ ملم قبل عملية الحفر الحامضي. الآلة نفسها يتم تصنيعها في غرفة «خالية» من الغبار

موجهة، لنقل الرقاقات من جهاز الى آخر في اثناء عملية التصنيع.

وليست الأتمتة وحدها هي الجواب الشّافي على معضلات التصنيع التي لا بد من قهرها إذا ما أريد للتكامل ذي النطاق فوق الواسع ان يصبح حقيقة واقعة. فقد وجد مهندسو هذه الصناعة ان الاجزاء الميكانيكية المتحركة للروبوتات والصّمامات الهوائية المستخدمة في تشغيلها، وحتى العمليات الكيميائية التي تتضمنها عملية تصنيع الشرائح، انها كلها مصادر للتلويث بجسيمات الغبار.

وحتى اذا ما حُلّت هذه المشكلة، فان مقدار الخطأ المقبول في سمك الرقاقة، وما تحتويه من الشّوائب، وأحجامها المميزة، يجب ان تنخفض كلها بشكل كبير. كما يتعين اجراء العديد من القياسات لهذه المتغيرات في اثناء عملية التصنيع، في كل مرحلة، للتأكد من ان ناتج كلّ منها يبقى ضمن الحد المقبول. وتتطلب الحساسية والدقة الضروريتان في هذه القياسات إدخال تحسينات على أجهزة القياس ذاتها.

واخيرا فان مجرد تصميم وتصنيع الرقاقة المتفوِّقة لن يكون كافياً، إذ يتعين على هذه الرقاقات المتفوِّقة ان تتحدث مع بعضها البعض في شبكات شديدة التعقيد.

ويقترح مصممو الانظمة الطموحون أساليب تشكيل جديدة لبناء الرقاقات تعتمد تجميع أعداد كبيرة منها. وعلى الرغم من التقدم المثير في زيادة عدد المكوّنات لكل رقاقة، فان مقدرتنا على بناء أنظمة من عدد من الرقاقات كثيراً ما تكون مقيّدة بسبب عجزنا عن زيادة عدد الاشارات التي باستطاعتنا نقلها بسرعة من رقاقة إلى أخرى.

ولتقريب هذه المسألة الى الاذهان لنتصور رحلة من نيويورك الى لوس انجلس قبل خمسين عاما. آنذاك كان زمن السفر بالقطار هو العامل المهيمن. وحتى عهد قريب عمل كلّ تقدُّم لاحق في تقنية الملاحة الجويّة على تقليل زمن السفر بشكل مثير. اما اليوم فحتّى الطائرات النفاثة التي تفوق سرعتها سرعة الصوت، او الصواريخ، سيكون لها تأثير قليل على زمن السفر، بسبب عجزنا عن تعلّم الوسائل الكفيلة بتقليل زمن الانتقال من وإلى المطارات.

وفي عالم فيزياء الحالة الصلبة ثمّة عقبة شبيهة تتمثل في طرق التغليف التي تحول بيننا وبين تحسين سرعة تدفق المعلومات من رقاقة الى اخرى بصورة مثيرة. وهناك توجه واعد يتمثل في تصنيع الدوائر المتكاملة على مستوى الشرائح نفسها. وفي معظم أنظمة الكمبيوتر الحالية تصنع كل رقاقة أصلا على شريحة تحتوي على نسخ متعددة من تصميم واحد معين. وبعد الفحص تُجَزّأ الشريحة وتوصل الرقاقات ذات الانواع المختلفة مع بعضها على لوحة الدوائر الالكترونية، لتكوّن نظاماً كاملاً.

وتحاول هذه الطريقة زيادة قدرة معالجة المعلومات لكل وحدة باستخدام تقنيات توصيل الدوائر المتكاملة لربط تصاميم الرقاقات المختلفة على شريحة واحدة. وبذلك يتم اختصار لوحة دوائر الكترونية كاملة الى وحدة سليكون مُفْردة.

آفاق المستقبل

وعلى الرغم من ان استقراء المستقبل محفوف دائما بالمخاطر، فمن المعتقد ان تكنولوجيا التكامل ذا النطاق فوق الواسع ULSI سيتم ربطها بنجاح بأساليب متطوّرة لبناء الانظمة مع حلول النصف الثاني من التسعينات. وعندها ستكون الكمبيوترات الشخصية في العقد القادم قادرة على معادلة الكمبيوترات المكتبية الضخمة من حيث قدرتها على معالجة المعلومات وسعة تخزينها. وعند تلك النقطة فاننا قد نقترب من حدود التكامل التي تفرضها قوانين الفيزياء، إذا ما اقتصرنا على التعامل مع الأنظمة في تركيبتها الحالية.

ويتطلع بعض المهندسين والعلماء الى الفوتونيّات (photonics) لتنقلنا الى ما وراء حدود الاجهزة التقليدية وإلى القرن الحادي والعشرين. وقد تمّ بالفعل تسخير الفوتونات، التي يمكن تصوّرها على هيأة حزم من الضوء، لاغراض الاتصالات بواسطة الالياف الزجاجية. (انظر آفاق علمية العدد ٤).

ويتصور البعض الآخر من العلماء والمهندسين أجهزة دقيقة ترتكز على الظاهرات الفيزيائية الكمية (quantum) التي تعمل فقط عند حجوم بالغة الصغر، على العكس من الترانزستورات التقليدية التي يصعب تشغيلها بحجوم اقل من ميكرون واحد.

وما من احد يستطيع القول بوضوح ايّ هذه الطرق يمثل الطريق الأقصر الى المستقبل، أو ما إذا كانت الخطوة القادمة ستأتي من مصدر غير متوقع. إلّا انّ البحث عن تلك الخطوة القادمة يجعل عملية البحث العلمي في هذا المجال مثيرة ومدهشة بحق.

ترجمة حيدر المومني
عن مجلة «ساينس» ١١/٨٥

مؤسسة هنية للتجارة

وكلاء ـ محللون

● «مؤسسة هنية للتجارة» هي من أولى المؤسسات في الأردن العاملة في مجال الحاسبات الشخصية ومعدات الكمبيوتر. وتغطي أهم نشاطاتنا:

١. أجهزة الكمبيوتر:
كافة عمليات البيع والتسويق والبرمجة والتطوير وخدمة ما بعد البيع.
أهم الأجهزة: IBM - PC/XT/AT
CASIO - JAPAN
IBM - COMPATIBLES (JAPAN - USA)
COMMODORE - UK

٢. معدات وملحقات الكمبيوتر:
ـ الطابعات:
KOVAC * KAI-TEC * CITIZEN
ـ الشاشات: KOVAC * A.O.C.

٣. المنظمات الكهربائية:
U.P.S - STABILIZERS

٤. الوسائط الممغنطة:
FLOPPY DISKS: JANUS
UNITRACK - OS
TAPES , DISC - PACKS: GRUNDY, MELTEK

٥. الاكسسوارات:
ـ الورق المتسلسل
ـ أشرطة التحبير (الريبونات)
ـ العلب
ـ الملفات

٦. خزانات الوسائط الممغنطة:
DATA - SAFES: ROSENGRENS - SWEDEN

٧. الشاشات الواقية: FILTER SCREENS

اعتمدوا علينا في الخدمات التالية:
التطوير: تطوير الأجهزة الى العربية
البرمجة وتحليل النظم
الخدمة والصيانة والاتصالات
التدريب والدورات

مؤسسة هنية للتجارة،
جبل الحسين، شارع الرازي،
قرب تعبئة الضفة الغربية، تلفون ٦٣٣٣٠٢،
ص.ب ٥١٠٣٨٤، تلكس ١٨٦٩، عمان ـ الأردن

الأرز
غذاء نصف البشرية

م.س. سواميناثان*

الأرز احد أفراد الأسرة العشبية، ويشكل مع القمح والذرة المواد الأساسية الثلاث التي تقوم عليها حياة الجنس البشري إلى حد كبير. وقد أدت التحسينات التي أدخلت على خصائصه الوراثية الى زيادة كبيرة في غلة الفدان الواحد منه.

*منكمبو سمباسيفان سواميناثان: عالم هندي مرموق، هو مدير عام المعهد الدولي لبحوث الأرز، لوس بانوس، الفلبين، وكان قبلها مديراً عاماً للمجلس الهندي للبحوث الزراعية ثم نائب رئيس فريق الأمم الاستشاري بشأن البروتين والسعر الحراري.

يكاد يكون الأرز المحصول الوحيد من بين محاصيل الحبوب الرئيسة الذي يزرع لأجل استخدامه كغذاء للإنسان وحده. فهو يشكل بالفعل نصف طعام ١،٦ ملياراً من البشر، ويعتمد عليه ٤٠٠ مليون من البشر الآخرين في غذائهم بنسبة تتفاوت بين الربع والنصف.

ولذا، تستخدم في زراعة الأرز رقاع كبيرة من الأرض تصل مساحتها إلى ١٤٥ مليون هكتار تقريباً (٣٥٨ مليون فدان) أي ما يساوي ١١٪ من مجموع الأرض الصالحة للزراعة في العالم. وقد بلغ مجموع الانتاج العالمي منه في السنة المنتهية في ٣١ يوليو (تموز) ١٩٨٢، ٤١٠،٩ مليون طن متري. ولولا سلسلة التحسينات الوراثية الرائعة التي ادخلت على الأرز والتي أوجدت أنواعاً منه وافرة الغلة مقاومة للأمراض والآفات، لظل الانتاج العالمي منه دون هذا المستوى بكثير ولعانى ملايين البشر بشدة من نقص الغذاء.

والأرز نبات عشبي حولي ينتمي إلى العائلة نفسها التي ينتمي إليها الشعير والشوفان والجاودار والقمح ويشاركها في كثير من خصائصها. ويسمى جنس الارز «أوريزا»، وتعود أصوله الى الزمن الغابر جداً الى حد يصعب معه تتبعها بشيء من اليقين. ويخمّن زميلي ت. ت. تشانغ، من المعهد الدولي لأبحاث الأرز بالفلبين، أن موطنه الأصلي ربما يكون القارة العملاقة القديمة: جوندوانا، ثم انتشر منها إلى مواطن جغرافية مميزة بعد أن انقسمت تلك القارة إلى أفريقيا والقارة القطبية الجنوبية وأستراليا وملاجاسي وأمريكا الجنوبية وجنوب شرق آسيا.

وينقسم الأرز المزروع إلى نوعين: «ساتيفا» (O. Sativa) في آسيا، و«جلابرّيما» (O. Glaberrima) في غرب أفريقيا، ويضم كل من هذين النوعين عدداً كبيراً من السلالات. ويتضمن النوع «أوريزا» كذلك ٢٠ فصيلة برية موزعة بين آسيا وأفريقيا وأستراليا وأمريكا الوسطى والجنوبية. وتشير الأدلة الآثارية إلى أن تأنيس ساتيفا قد بدأ في آسيا قبل أكثر من ٧٠٠٠ سنة بينما جرى تأنيس جلابّريما في أفريقيا بعد ذلك.

في الصحارى والجبال

وينمو الأرز في بيئات متباينة بشكل يكاد لا يكون له مثيل في المملكة النباتية. فبدايته كانت في المنطقة الاستوائية الحارة الرطبة، حيث تؤدي الأمطار الموسمية ومياه الفيضانات إلى جعل البيئة مائية لفترة من العام على الأقل. لكن عمليات الانتشار الطبيعي والانتقاء الإنساني قد جعلت فلاحته تمتد وتنتشر من ضفاف نهر آمور (خط عرض ٥٣ شمالاً) على الحدود بين الاتحاد السوفياتي والصين، إلى وسط الارجنتين (خط عرض ٤٠ جنوباً). ويزرع الأرز في الأجواء الباردة في أعالي جبال نيبال والهند، وفي الصحارى الحارة في باكستان وإيران ومصر. وبينما تتم زراعته كمحصول من محاصيل الأراضي الجافة في بعض أجزاء آسيا وافريقيا

وامريكا اللاتينية، نجده على نقيض ذلك يزدهر عائماً في مياه الفيضانات التي يصل عمقها إلى ثلاثة أمتار في أجزاء من بنغلاديش وبورما وشرق الهند وتايلندة وفيتنام. فالأرز يتكيف تماماً مع المحيط الذي يزرع فيه، كما يتفوق على غيره من الحبوب في المناطق التي توجد فيها تربة غير ملائمة مالحة او قلوية او حامضة. وبسبب قدرته على التكيف، فقد تنبأت منظمة الأغذية والزراعة الدولية (في تقريرها المُعَنْون: **موارد الأرض لسكان المستقبل**) بأن تتسع زراعة الأرز في العديد من البلدان.

وتتراوح طرق فلاحة الأرز ما بين أنظمة المكننة الحديثة في الولايات المتحدة والطرق المعتمدة على العمالة الكثيفة كما هو الحال في معظم أنحاء جنوب شرق آسيا. ويتفاوت متوسط غلّة الهكتار الواحد من أقل من طن واحد في بعض اقطار افريقيا إلى اكثر من ستة اطنان في استراليا واليابان وكوريا الشمالية وكوريا الجنوبية

والولايات المتحدة. أما في آسيا الاستوائية فقد ظل المتوسط لقرون عديدة بين طن واحد وطن ونصف للهكتار الواحد. ولكن خلال الفترة بين ١٩٦٠ و١٩٨٠ زاد المتوسط بنسبة ٤٠٪ وزاد الانتاج بأكثر من ٦٠٪.

وزادت بعض الدول كاندونيسيا والفلبين انتاجها من الأرز خلال هذه السنوات العشرين وكذلك انتاجيتها منه بأكثر مما استطاعت تحقيقه خلال السبعة آلاف سنة الماضية. فاندونيسيا اليوم قد بلغت مرحلة الاكتفاء الذاتي تقريباً، بينما تصدر الفلبين بين الآن والآخر مايزيد على ١٠٠ الف طن سنوياً بعد أن كانت حتى السنوات القليلة الماضية مستوردة رئيسة له. فكيف حدث هذا التحول؟

إن العامل الرئيسي الذي ساعد على هذا التغيير كان تطوير سلالات جديدة وافرة الغلة يدعمه توجه نحو إتباع أساليب الادارة العلمية في استغلال التربة والعناية بنبات الأرز. وفضلاً عن ذلك، أدخلت حكومات عدّة دول في جنوب شرق آسيا سياسات تكميلية للاسراع في ري الاراضي واستصلاحها واستخدام الأسمدة وتقديم التسهيلات المالية للمزارعين ودعم الأسعار، فكان ان ارتفع الانتاج في هذه الدول بنسبة تزيد على ٥٪ سنوياً.

الأرز الآسيوي

انقسم النوع الآسيوي من الأرز (الساتيفا) عبر آلاف السنين المنقضية إلى ثلاثة اضرب فرعية طبقاً للمواقع الجغرافية التي يزرع فيها، هي:

إنديكا (الهندي)، جابونيكا (الياباني ويسمى ايضاً سينيكا، او الصيني)، وجافانيكا (أو الجاوي). وثمة تصنيف آخر ينصب التركيز فيه على موطن الزراعة من حيث التربة والماء، فهناك ارز الأراضي المنخفضة والمرتفعة المروية بالمطر، وهناك ارز الري وأرز المياه العميقة.

وكانت أنواع الإنديكا مقصورة في الأصل على الأقاليم الرطبة من مناطق آسيا الاستوائية وشبه الاستوائية. أما أنواع الجابونيكا فكانت تزرع في اقاليم المناطق المعتدلة شبه الاستوائية، بينما ازدهرت أنواع الجافانيكا في منطقة خط الاستواء في أندونيسيا.

وعلاوة على قدرتها على التكيف مع المناخ، تختلف أنواع الأرز الثلاثة في خصائص حبوبها بما في ذلك محتواها من الأميلوز (أحد مشتقات النشاء) واستطالة الحبة ودرجة الحرارة التي تصبح الحبات عندها هلامية لزجة والنكهة المنبعثة عند الطبخ. إن خصائص النشاء الذي يشكل ٩٠٪ من الأرز المطحون هي التي تقرر الصفات التي يتميز بها الأرز عند طبخه وأكله. كذلك ينبغي تحديد نوعية حبوب الأرز من حيث ارتباطها بالمكان، فأهل تايلنده مثلاً يفضلون الحبات الرفيعة الطويلة شبه الشفافة التي تعطي منتوجاً رقيقاً سهل المضغ لدى طبخها. أما أهل اليابان فيفضلون حبات الأرز القصيرة العريضة التي تصبح لزجة عند طبخها ليسهل عليهم أكلها بالعيدان الرفيعة. أما أفضل أنواع الأرز في بعض انحاء الباكستان وشمال غرب الهند فهي فصيلة بَسمتي ذات الحبات الطويلة الرخيصة المعطرة.

وفي تتبعهم لانتشار السلالات المزروعة من ارز الساتيفا، يتفق معظم الباحثين على ان المناطق التي يوجد فيها اكبر تنوع من هذه السلالات تقع في حزام يمتد من إقليم آسام - ميغالايا في الهند إلى سلاسل الجبال في جنوب شرق آسيا وجنوب غرب الصين. ويُعتقد بأن الأصناف التي اكتمل نموها في وقت مبكر ونجت بذلك من اخطر آثار القحط الدوري ربما تكون قد ظهرت تقريباً منذ ١٥ الف او ١٠ آلاف سنة حول المنحدرات الجنوبية والشمالية لجبال الهملايا، اما الأشكال الحولية القديمة من الساتيفا فبدأت بالظهور في أطراف مناطق نمو أسلافها البرية، وبصورة أساسية في الأطراف الجنوبية لجبال الهملايا وبدرجة أقل في جنوب وجنوب غرب الصين. وساعدت فترات القحط المتناوبة الحدوث وكذلك التفاوت الملحوظ في درجات الحرارة على الإسراع في نمو الأشكال الحولية من نوع الساتيفا في شمال شرق وشرق الهند وفي جنوب شرق آسيا وجنوب الصين. أما السلالات القديمة التي لم تعرف أسلاف لها فكانت كلها من نوع الإنديكا.

اكتمل نمو السلالات المزروعة قبل أسلافها، ولذا حافظت على بقائها بصورة أفضل من اسلافها في المناخات الجافة المتقلبة، وكان انتاجها من البذور اكثر غزارة. وقد ساعدت هذه العوامل السلالات الجديدة على الانتقال شمالاً الى أبعد مما وصلت اليه الأشكال القديمة. وإزاء تزايد الجفاف في مناطق الحدود الشمالية لجبال الهملايا وسلاسل الجبال المتصلة بها في جنوب شرق آسيا، اضطر المستوطنون الاوائل في الصين إلى الانتقال شرقاً وجنوباً إلى مناطق أكثر رطوبة، وبانتقالهم انتشرت النباتات التي حملوها معهم في مناطق جديدة مما سارع في عملية التنوع البيئي - الوراثي. ثم ظهرت سلالة جديدة من ارز المناطق المعتدلة أصله من نوع إنديكا الاستوائي داخل حدود الصين الحالية حول أحد أفرع نهر براهما بوترا (نهر سيانج تشونا). وقد عُرفت هذه السلالة باسم جابونيكا لأن العمال اليابانيين هم الذين سمّوها بذلك الاسم في سنة ١٩٢٨. لكن الباحث تشانغ يقول أن التسمية الصحيحة لهذه السلالة يجب أن تكون سينيكا (Keng) لأن اليابانيين حصلوا على أرزهم أصلاً من الصين. أما الأرز ذو الحبة الطويلة والحجم الكبير فقد انتقل إلى جزر اندونيسيا من الشاطىء الشرقي لجنوب آسيا حيث تطور هناك إلى نوع مختلف أطلق عليه أسم جافانيكا.

إن أقدم أنواع الأرز المزروع وهي من نوع الأنديكا عثر على بقاياها في شرق الصين وشمال الهند ويعود عهدها إلى ٧٠٠٠ سنة. أما أقدم أنواع الأرز من نوع السينيكا التي عثر عليها في الصين فيعود عهدها إلى ٣٣٠٠ ق.م. وقد عُثر

ان تقسيم الارض المزروعة بالارز الى مصاطب يزيد بشكل كبير من المساحة المتاحة للزراعة في المناطق الجبلية في آسيا. وهذه الصورة للمصاطب ماخوذة من الفلبين. ويمكن مشاهدة الأرز في عدة مراحل من زراعته في الحقول التي تحتوي ما بين ٥ و ١٠ سم من الماء. وتستطيع نبتة الأرز ان تنمو مزدهرة في الماء بسبب نظام ممرات الهواء الذي يحمل الاوكسجين الى الجذور. اما المصاطب المختنقة الظاهرة فملئت بمياه الأمطار.

غلة الأرز

(بالطن المتري/ الهكتار)

أوقيانيا	٦,٣
اليابان	٥,٨
كوريا الجنوبية	٥,٧
كوريا الشمالية	٥,٦
شمال افريقيا	٥,٦
اوروبا	٥
الولايات المتحدة	٥
تايوان	٤,٥
الصين	٤,١
الاتحاد السوفياتي	٣,٩
غرب آسيا	٣,٣
اندونيسيا	٣,١
ماليزيا	٢,٨
سري لانكا	٢,٥
الباكستان	٢,٤
بورما	٢,٢
الفلبين	٢,٢
فيتنام	١,٩
بنجلاديش	١,٩
الهند	١,٩
نيبال	١,٨
تايلندة	١,٨
وسط وشرق افريقيا	١,٥
لاوس	١,٤
البرازيل	١,٤
مناطق جنوب اميركا الاخرى	٣,٢
غرب افريقيا	١,٣
كمبوديا	١

على ما يُعتقد بأنها بقايا ارز بري في نون نوك شا في شمال تايلنده، وتعود إلى ٤٠٠٠ ق.م. تقريباً. إن قدم زراعة الأرز أمر معروف على نطاق واسع في آسيا حتى إن مزارعي الأرز يلقبون احياناً «بمزارعي الخمسين قرناً».

الأرز الافريقي

أما انتشار أنواع الأرز الآسيوي وخصوصاً الإنديكا من الهند إلى الشرق الأوسط شمال أفريقيا ثم إلى أوروبا فبدأ قبل عام ١٠٠٠ ق.م. تقريباً. كذلك انتقل الأرز من الهند إلى مدغشقر وشرق أفريقيا، كما انتقلت أيضاً سلالات من أنواع الجافانيكا من أندونسيا الى مدغشقر. أما غرب افريقيا فقد انتقلت إليها عدة أصناف من الأرز من أوروبا أو من جنوب آسيا مباشرة ونقل الأوروبيون الأرز إلى أمريكا الجنوبية وحصلت عليه الولايات المتحدة من مدغشقر وجنوب آسيا وشرقيّها.

لقد ذكرت حتى الآن القليل عن أصناف الأرز الافريقي: الجلابرّيما، وذلك لأنها لم تصل بتاتاً في أهميتها الاقتصادية إلى المستوى الذي بلغه الأرز الآسيوي: الساتيفا. ويعتقد العالم الراحل ي. بورتريه، من معهد البحوث الزراعية في باريس، أن النوع الافريقي نشأ أولاً في دلتا نهر النيجر في منطقة تمتد من مستنقعات الحوض الأعلى للنهر باتجاه الجنوب الغربي إلى منطقتين قرب الساحل الغيني. ويرجّح بأن زراعة الأرز قد بدأت في حوض نهر النيجر سنة ١٥٠٠ ق.م. تقريباً، ثم بعد ذلك بأربعمائة سنة، بدأت زراعته في غينيا. وفي غرب افريقيا يعد الجلابرّيما المحصول الغالب الذي يزرع في المناطق المغمورة بمياه الفيضانات في حوض نهر النيجر وحوض نهر السوكوتو.

وهذا النوع الافريقي من الأرز ورفيقه البري الحولي (البارثي) هو أقل تنوعاً من نظيره النوع الآسيوي. ومع أن بورتريه تعرف إلى نوعين فرعيين من أرز الجلابرّيما يسميان فُلجاريْس (Vulgaris) وهُيُوميليس (Humilis)، فإن الباحثين الآخرين يرون أن مجموعة بارثي - جلابرّيما يمكن أن تتنوع إلى فرعين وفقاً للبيئة التي تزرع فيها: أرز المياه العميقة وأرز الأراضي المرتفعة. إن الأنواع الافريقية المزروعة في المياه العميقة هي اقل مستوى من نظيراتها الآسيوية، لأن قدراتها الوراثية على الاستطالة في ظل هذه الظروف محدودة. وربما يكون تخلّق أصناف عديدة من أرز الساتيفا في آسيا قد سبق تخلق اصناف من الجلابرّيما في غرب أفريقيا، إذا ما أخذنا في الحسبان تاريخ تأنيس سلالات النوع الواحد ومدى تنوعها.

ما الذي يجعل الأرز قابلاً للتكيف

تتميز نبتة الأرز بأن لديها نظاماً لمرور الهواء من الفروع إلى الجذور يتيح لها إمكانية التكيف مع مدى واسع من الظروف البيئية. فهذا النظام يمكنها من النمو في التربة المشبعة بالماء، وذلك لأن الهواء ينفذ إلى النبتة عبر التغيرات الموجودة في نصال واعناق اوراقها ثم ينتقل منها الى العجرات في قاعدتها. وفي اثناء مرور الهواء من الفروع إلى الجذور، تحصل الانسجة على حاجتها من الأكسجين الذي يستخدم للتنفس. وبعد أن يصل الهواء إلى الجذور يتسرب منها ليتخلل التربة المحيطة بها، ولذلك لا بد من أن يكون جزء من الفروع على الاقل معرضاً للهواء حتى يعمل النظام بكفاءة. ونتيجة لنظام مرور الهواء هذا، تتنفس الجذور الهواء، وتستفيد من المواد الكاربوهيدراتية بكفاءة لتنتج ما تحتاجه من الطاقة حتى لو كانت النبتة تعيش في بيئة مائية مشبعة لا هواء فيها. وفي المقابل، نجد أن معظم النباتات الأخرى لا تستطيع النمو في التربة المغمورة بالمياه لأن نظام مرور الهواء فيها أقل كفاءة. وعلى سبيل المقارنة، فإن كفاءة نقل الاكسجين من الفروع إلى الجذور في الأرز تبلغ عشرة امثال ما هي عليه في الشعير، وأربعة امثال ما هي عليه في الذرة. وفي الكثير من بقاع العالم ينمو محصول الأرز في تربة يغمرها الماء إلى ارتفاع ٥ إلى ١٠ سم. وعلى أية حال، تنمو نبتة الأرز وتغل بشكل جيد أيضاً في التربة الجافة حيث تزرع كالقمح أو الذرة، وفي المناطق التي تغمرها الفيضانات. ولهذه الاسباب مجتمعة، فان الأرز يمكنه ان ينمو بشكل مرض باستخدام أنماط زراعية مختلطة ومتعددة تشمل بالاضافة اليه محاصيل أخرى كالقمح والذرة وفول الصويا. ويستطيع الأرز العائم ان ينمو في المياه التي يتراوح عمقها بين ١,٥ و٥ م، اذ في قدرته ان يثبت أمام اي ارتفاع مفاجىء في منسوب المياه وان ينمو بسرعة فوقه بحيث يبلغ ارتفاع نبتته في كثير من الاحيان ستة مترات.

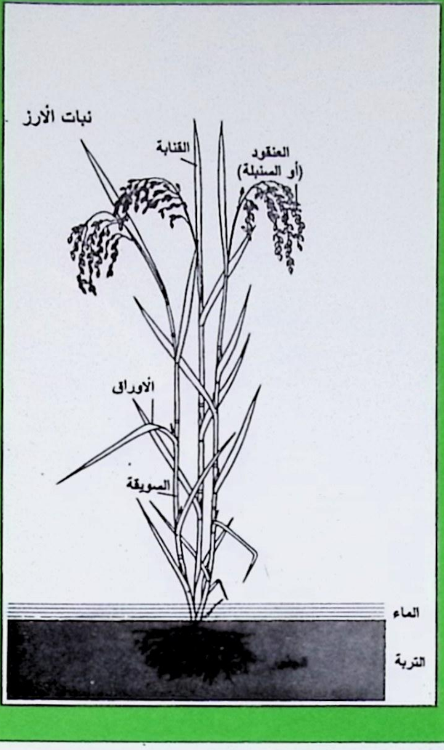
في العادة يتراوح معدل الزيادة في طول النبتة ما بين ٢ و١٠ سم يومياً، غير ان هذا المعدل يصل الى ٢٥ سم يومياً في مياه الفيضانات العميقة. ويعمل علماء المعهد الدولي لأبحاث الأرز بالتعاون مع علماء من تايلانده وبنجلاديش والهند على تحسين سلالات الأرز التي تكيفت مع المناطق

المغمورة بمياه الفيضانات إلى عمق متر واحد، وذلك بادماج جينات الاستطالة في الأرز العائم في السلالات القصيرة ذات الغلة الوافرة. فهذه السلالات العائمة تكون قصيرة عندما يكون الماء ضحلاً، الا انها تزداد طولاً حالما يرتفع منسوب المياه بفعل الفيضان.

تثبيت النيتروجين

يكوّن النيتروجين ٨٠٪ من الغلاف الغازي الارضي، لكن نبتة الأرز لا تستفيد منه بصورة مباشرة، بل تحصل عليه بطريقة التثبيت البيولوجي الذي يتمثل في تحويل النيتروجين الغازي N_2 إلى أيون الأمونيوم NH_4^+ بوساطة متعضيات مجهرية متخصصة. ففي تربة الأرز المغمورة بالماء توجد أنماط فريدة من عمليات البناء الجرثومية بما في ذلك تحويل النيتروجين والكبريت وتثبيت النيتروجين بيولوجياً والتحلل السريع للمبيدات. والتثبيت البيولوجي للنيتروجين هو اكثر أنواع النشاط الاحيائي المجهري الذي درس بشكل مكثف. وتهيء تربة الأرز المغمورة بالماء محيطاً ملائماً لنمو عدد كبير من عوامل تثبيت النيتروجين كالطحالب الخضراء المزرقّة التي تعيش سابحةً في الماء والبكتيريا المثبتة للنيتروجين، كما تساعد على نشوء نوع من العيش التكافلي بين تلك الطحالب ونبات الخنشار المائي (من نوع أزولا). وهذا العيش التكافلي بين الازولا والطحالب الخضراء المزرقة يكون أنشط ما يمكن في التربة المغمورة، حيث يستطيع تثبيت ما مقداره ٣ كغم من النيتروجين الجوي في الهكتار الواحد في اليوم الواحد. وهذا النيتروجين المتجمع بهذا العيش التكافلي يطلق الى التربة ويصبح متاحاً لنبتة الأرز عند تحلل الأزولا. وبسبب قدرتها الفائقة على تثبيت النيتروجين، فان الازولا قد وفرت «سماداً أخضر» للأرز في الصين وفيتنام (حتى ان فيتنام قد أقامت معبداً باسمها). يجري المعهد الدولي لأبحاث الأرز في الوقت الحاضر بحوثاً مشتركة وأعمالاً تدريبية في جنوب وجنوب شرق آسيا لنشر المعرفة المتوافرة عن الازولا ولتشجيع استخدام الازولا كمصدر للنيتروجين لنبات الأرز.

ان الطحالب الخضراء المزرقّة المثبتة للنيتروجين والسابحة بصورة طليقة تنمو تلقائياً في حقول الأرز القلوية والمعتدلة حيث يمكنها ان تنمو لتصبح كتلة احيائية كبيرة. وهناك الآن محاولات لتحسين نموها إما بالاستزراع او بحقنها في الحقول. وثمة مصدر ثالث للنيتروجين البيولوجي تحصل منه نبتة الأرز على حاجتها من النيتروجين وذلك هو التثبيت بوساطة البكتيريا، إذ ان البكتيريا الهوائية واللاهوائية موجودة في تربة حقول الأرز، حيث تعيش على الأجزاء الخارجية والداخلية لجذور النبتة وعلى قواعد الأغصان، وتتغذى ببقايا النبات الميت وبالمواد العضوية التي يطلقها النبات الحي. وتشير التقديرات إلى ان $(10)^{10}$ من خلايا البكتيريا المثبتة للنيتروجين تعيش في الجرام الواحد من جذر نبتة الأرز (الوزن الجاف) ولذا فإنها على الارجح توفر كمية هامة من النيتروجين لمحصول الأرز. وتحتاج



نباتات الأرز إلى ما يقربُ من (٢٠) كغم من النيتروجين للهكتار الواحد لتنتج طناً واحداً من الأرز. وتمكن عمليات تثبيت النيتروجين البيولوجية المختلفة نبات الأرز من انتاج طن الى طنين من الحبوب للهكتار الواحد من دون الحاجة إلى أسمدة كيماوية، ولعل هذا هو أحد الاسباب التي جعلت المزارعين الآسيويين لقرون عديدة يحصدون من طن الى طنين للهكتار الواحد من دون ان يستخدموا أية أسمدة كيماوية.

تحسين الغلال

ظلت غلال الأرز ثابتة في معظم اقطار آسيا إلى عشرين عاماً خلت. ولم تتحسن غلال الأرز الا في اليابان فقط إذ زادت بالتدريج من ١,٣ طن/ هكتار في سنة ٩٠٠ م إلى ٢,٥ طن / هكتار في أواخر القرن التاسع عشر، وذلك عند عودة مملكة ميجي التي قادت البلاد الى تحديث الزراعة. وفي القرن العشرين، ادت التحسينات التي أُدخلت على العوامل الوراثية واتباع طرق زراعية أفضل إلى زيادة سريعة في الغلال. ففي أيامنا هذه، يصل معدل غلة الهكتار الواحد في اليابان وكوريا الشمالية والجنوبية واستراليا والولايات المتحدة (كاليفورنيا بصورة خاصة) إلى ستة أطنان تقريباً، كذلك، فقد زادت الغلة تدريجياً في معظم الأقطار الأخرى خلال الخمس عشرة سنة الماضية. الا ان كثيراً من المزارعين مايزالون لا يجنون اكثر من طنين للهكتار الواحد.

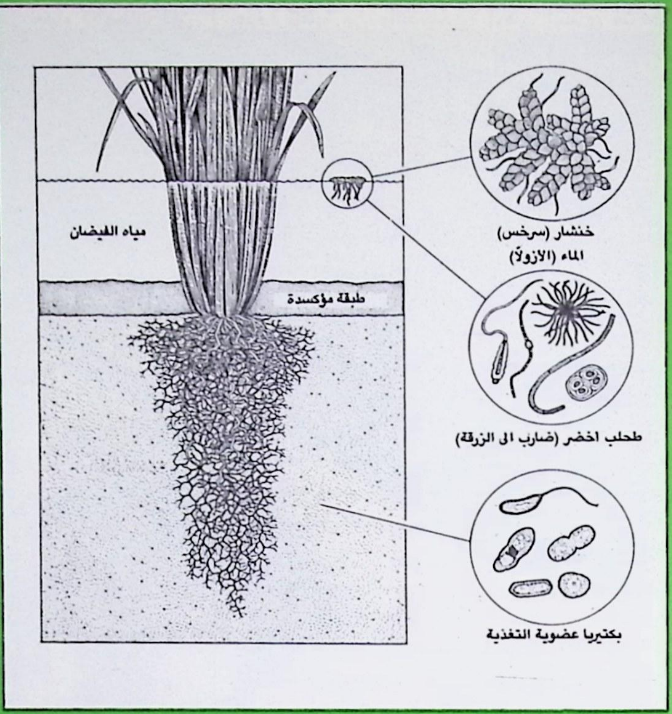
اما السر الوراثي الكامن وراء هذا التقدم فكان تطوير سلالات وافرة الغلة من أرز انديكا. فبينما كان أرز الانديكا التقليدي طويلاً وقابلاً للانحناء حتى ملامسة الأرض بفعل الريح أو المطر أو ثقل الحبات ذاتها، فإن معظم السلالات الجديدة قصيرة. ان أرز انديكا الحديث القصير طوّر من أرز «دي ـ جيو ـ وو ـ جين» الصيني

الأرز والعرب

تشير الاحصائيات الى زيادة اعتماد البلدان العربية على الأرز المستورد والى انخفاض الانتاج المحلي منه. وتعتبر مصر والعراق والسودان أهم البلدان العربية المنتجة. ويولي العراق وسوريا والصومال مشاريع انتاج الأرز وتحسين نوعياته اهتماماً خاصاً.

تقول أرقام منظمة الأغذية والزراعة ان اجمالي انتاج البلدان العربية من الأرز بلغ عام ١٩٧١: ٢٨٥٣ الف طن، ثم تدهور الانتاج بين ١٩٧١ و١٩٧٩ الى معدل سنوي يبلغ ٢٦٢٥ الف طن. وقد تحسن المعدل السنوي عامي ١٩٨٠ و١٩٨١ الى ٢٧١١ الف طن. ولكنه بقي بعيداً عن تغطية حاجة البلدان العربية من هذه المادة الغذائية الرئيسية.

فنشرة Saudi Economic Survey 1985 تقول ان كميات الأرز التي استوردتها البلدان العربية عام ١٩٨٢ بلغت حوالي ١٧ مليون طن. وهذا يعني ان العرب ينتجون أقل من خمس حاجتهم!



يعني تثبيت النيتروجين بواسطة كائنات مجهرية موجودة في التربة وفي الماء انه يمكن الحصول على غلة قدرها طنين من الارز من الهكتار الواحد من دون استعمال اسمدة كيمائية. وتضم هذه الكائنات الطحلب الأخضر العائم وخنشار (سرخس) الماء، وتعيش في تكافل

القصير. وفي اوائل الخمسينات، طوّر أول نوع قصير من الانديكا، الذي استولد خارج موطنه الاصلي الصين والذي يعرف باسم «تايتشونج (١)» طوّر ونشر في تايوان واتسم هذا النوع بقدرته على مقاومة ميله إلى السقوط على الارض وبتجاوبه مع المخصبات وعدم حساسيته للفوارق في طول النهار الناشئة عن الاختلاف في خطوط العرض.

وعندما أُنشىء المعهد الدولي لأبحاث الأرز في سنة ١٩٦٠ بالتعاون بين مؤسسة فورد ومؤسسة روكفلر وحكومة الفلبين، كان أول مشروع قام به المعهد تحقيق تحسين مثير في معدل غلة الأرز من خلال برامج استيلاد تستخدم أفضل الأصول الموجودة لدى العديد من الدول. وكانت أولى النتائج الناجحة جداً السلالة IR8 ، وهي من النوع القصير (شبه قزم). ونشرت هذه السلالة في الفلبين سنة ١٩٦٦، وأعطت ارقام انتاج قياسية حتى أطلق عليها اسم «الأرز المعجزة». ثم لحقتها سلالات أخرى منها: IR5 ، IR20 ، IR22 ، IR24 . وهذه السلالات بالترتيب اتسمت بقصر المدة اللازمة لانمائها وبحسن استجابتها للإدارة السليمة. وقد شجع نشر هذه السلالات الوافرة الغلة والقصيرة في مدة انمائها، المزارعين على زراعة دورتين أو أكثر من المحصول سنوياً في مزارع كثيفة مروية تُعطي كميات كبيرة من الأسمدة. فكان أن تزايدت كميات الحبوب الواردة إلى الأسواق. إلا أن هذه التقنية الجديدة جلبت معها المزيد من المشكلات المتعلقة بالأمراض والحشرات. ولذا، شرع علماء المعهد في استيلاد سلالات جديدة تستطيع مقاومة المرض والآفات واضعين نصب أعينهم في الوقت ذاته استراتيجية لخفض التفاوت في الانتاج من سنة لأخرى ولزيادة الغلة. وكانت نتيجة هذه الاستراتيجية ظهور السلالة IR36 التي تزرع الآن في (١٠) ملايين هكتار تقريباً في العالم. وهذه السلالة يمكنها مقاومة أربعة أمراض أساسية خطيرة تصيب الأرز عادة وأربعة أنواع من الحشرات الخطيرة منها نوعا الحشرة البنية ١ و٢. ومن سمات هذه السلالة الجديدة قدرتها على النمو تماماً في بيئات مختلفة وعلى تحمل أنواع التربة غير المؤاتية، فضلاً عن أن حباتها من نوعية جيدة وتنضج خلال (١١٠) أيام، الأمر الذي يمكن المزارعين من الحصول على ثلاثة محاصيل في العام الواحد في الحقول المروية. وتعتبر السلالة IR36 ، نسلاً لثلاث عشرة سلالة جمعت من ٦ دول. ومن بين اجدادها السلالة IR8 وتايتشونج (١) ونوع بري من الهند يدعى نيفارا.

الحشرات والأمراض

تواجه عملية الاستيلاد الرامي إلى استنباط سلالات قادرة على مقاومة الآفات بعض التعقيدات، لأن الحشرات والمتعضيات التي تسبب الأمراض ما تلبث أن تتكيف مع سلالات الأرز الجديدة التي اكتسبت المناعة ضدها، فعلى سبيل المثال، فقد تمّ التعرف الى ثلاثة أنواع من الحشرات البنية التي تتلف نبة الأرز مباشرة تنقل في الوقت ذاته أمراضاً فيروسية خطيرة في حين لم يكن هناك سوى نوع واحد منها عندما زرعت السلالة IR8 لاول مرة. ومنذ ذلك الحين فكلما تم تطوير سلالات جديدة ذات مقاومة عالية تكاثرت ايضاً وبشكل انتقائي انواع جديدة من الحشرة مقاومة للمبيدات. وربما يكون النوع الثالث منها قد بدأ بالفعل يتلف محصول الأرز في مناطق معينة من الفلبين وأندونيسيا. ولكن لحسن الحظ بدأ في الوقت نفسه في هذه المناطق استخدام السلالة IR36 القادرة على مقاومة هذا النوع الثالث الجديد من الحشرة.

ومن الضروري أن تظل أبحاث الأرز تتقدم بخطوة واحدة لاستنباط السلالات الجديدة ومقاومة التفاعل الدينامي بين الآفات. ولاجل ذلك، يعمد علماء المعهد العاملون في برنامج التقويم الوراثي والاستخدام الى إجراء مسوحات منتظمة لأنواع البلازما الوراثية المتوافرة في العالم لمتابعة استجابتها للآفات الرئيسية التي تصيب الأرز.

أما السلالات ذات المقاومة المرغوب فيها فتخرج في إطار برنامج تهجيني لضمّ العديد من الصفات الايجابية في السلالة الواحدة. وتجرى في المعهد سنوياً مايزيد على ٤٠٠٠ عملية مزج وراثية. واما الاصناف التي تبشر بالخير أكثر من غيرها فيتم اختبارها في أكثر من ٣٠٠ موقع في أماكن مختلفة من العالم في إطار البرنامج الدولي لاختبار الأرز الذي يعمل فيه ٨٠٠ عالم نبات في ٧٠ قطراً. وقد تمّ بالفعل تطوير عدد من السلالات الناجحة من خلال هذه الشبكة التعاونية. وهناك رقابة مستمرة للبحث عن الحشرات والآفات الجديدة، ونتيجة لذلك، فقد اكتشف في الآونة الأخيرة في العديد من مناطق الفلبين نوع جديد من الفيروس العشبي الذي يعيق نمو النبتة ويسبب لها ضرراً شديداً. وقد أُعطي الرمز RGSV2 ، بصورة مؤقتة. وتُبذل جهود حثيثة في الوقت الحاضر للتعرف الى مصادر جديدة لمقاومته.

لقد أدى الصراع الذي لا ينتهي بين الأوبئة والإنسان إلى إدراك أن هدفنا في عملية الزراعة ينبغي أن يكون التعامل مع الآفة لا استئصالها. ان التعامل مع الآفات بطريقة لا تتسبب في خسائر في المحاصيل يتطلب تبنّي منحى تكاملي يضم في ثناياه طرائق وراثية وزراعية وبيولوجية مقرونة باستخدام حصيف للمبيدات الكيميائية الآمنة والفعالة.

ماذا بعد؟

لقد قدّرت منظمة الأغذية والزراعة الدولية أن مجاراة التزايد السكاني الحالي تقتضي بالضرورة تحقيق معدل زيادة سنوية في انتاج الأرز يبلغ ٣٪ خلال السنوات المتبقية من القرن العشرين. وهذا معدل يمكن بكل تأكيد بلوغه من خلال نقل فعال للتقنيات الحديثة المتوافرة حالياً، إذ أن التقنية الحديثة وكذلك التطورات التي تحققت في ميدان الزراعة لم تنتشر تماماً بعد في جميع أقطار العالم المنتجة للأرز. ولذا فمن المثير معرفة الكمية التي يمكن انتاجها من الارز إذا ما استغلت هذه التقنية المتقدمة. فمثل هذه المعلومات توفر الهدف للغلة الانتاجية المطلوبة مستقبلاً. ففي محطات التجارب اليابانية تمكن العمال من الوصول إلى معدل انتاجي يتراوح بين ٩,٣ و١٠,٢ طن للهكتار الواحد باستخدام التقنية الحديثة. إلا أن هذا المعدل يظل دون المعدل القياسي الذي حققه مزارع ياباني يجاري التقدم في سنة ١٩٦٠ والبالغ ١٣,٢ طن/ هكتار.

وإذا ما أرادت دولة ما أن تطور خططاً واقعية

لانتاجها من الأرز، فمن المفيد لها أن تعرف الانتاج النظري المحتمل. كما أن من المهم لها ان تقدر الغلة الممكنة من الأرز في ظل مستويات مختلفة من الاشعاع الشمسي السّاقط، لأن النباتات الخضراء تحول الطاقة الشمسية إلى طاقة كيمائية، ومن الافكار الهامة لتقدير الغلة الممكنة من الأرز مفهوم كفاءة استخدام الطاقة التي يمكن تشبيهها بكفاءة تحويل الطاقة في خلايا السيليكون الشمسية. ويكوّن نبات الأرز معظم ما تحويه حبوبه من النشاء خلال الفترة الأخيرة من نموه التي تسمى «بفترة انتفاخ الحبوب». ولتقدير الغلة الممكنة للأرز في آسيا الاستوائية، نفترض ان كفاءة استخدام الطاقة خلال فترة «انتفاخ الحبوب» تبلغ ٣٪ لمحصول الموسم الممطر (الفترة التي يزرع فيها معظم محصول الأرز)، و٢,٥٪ لمحصول الموسم الجاف (الفترة التي يزرع فيها بالري). ويبلغ الاشعاع الشمسي الساقط في الموسم الممطر خلال فترة انتفاخ الحبوب في العديد من انحاء آسيا الاستوائية ٣٠٠ سعر / سم٢ في اليوم الواحد. اما في الموسم الجاف فيبلغ ٥٥٠ سعر/ سم٢ يومياً وبافتراض ان كفاءة استخدام الطاقة هي ٢٫٥٪ في الموسم الجاف، فانه يمكننا ان نتوقع أن يعطى الفدان الواحد في الموسم الجاف، ١٢,٥ طن/ هكتار.

أرز المناطق الاستوائية والمروية

وثمة مسألة اخرى تحظى بالاهتمام العام، وهي الغلة المحتملة، النسبية من الأرز في المناطق المعتدلة والاستوائية. فدرجة الحرارة السائدة هي التي تقرر إلى حد كبير عدد الأيام المتاحة لانتفاخ حبوب الأرز، ويصل هنا العدد إلى ٢٥ يوماً في المناطق الاستوائية و٣٥ يوماً في المناطق المعتدلة. فإذا كان الاشعاع الشمسي السّاقط واحداً في المنطقتين، فإن الكمية الإجمالية الساقطة من هذا الاشعاع سوف تتناسب مع العدد الفعلي من الأيام التي يحدث فيها انتفاخ الحبوب. وبعبارة أخرى فإن غلة الأرز المحتملة في المناطق المعتدلة سوف تزيد في المناطق الاستوائية بالمقارنة مع المناطق المعتدلة بنسبة ٤٠٪، بافتراض تساوي كمية الإشعاع الشمسي الساقط يومياً في المنطقتين. من ناحية اخرى فمن الممكن جني محصولين في السنة الواحدة من المناطق الاستوائية إذا ما توافرت المياه اللازمة.

وتشكل محاصيل الأرز المروي في الوقت الحاضر ما نسبته تقريباً ٣٠٪ من الأراضي المخصصة لزراعته في البلدان النامية الاستوائية وتمثل ٥٠٪ من الانتاج الكلي لهذه البلدان. وعلى ما يظن فان المستقبل سيشهد اهتماماً متزايداً بالأرز المروي، نظراً لأن معظم الدول النامية أخذت تزيد من مساحات الاراضي المروية. ذلك ان الري لا يمكن من زيادة انتاجيتها فحسب بل يزيد ايضاً في تكثيف عدد الزراعات، الذي يمكن بلوغه بزرع الأرز بالري ثم يزرع محصول بقلي آخر دون ري ثم بزرع الأرز مرة أخرى، وكل ذلك خلال السنة الواحدة.

اما الاراضي غير المروية، المنخفضة منها والمرتفعة، والتي تعتمد على مياه الأمطار، فان غلّتها قليلة وغير ثابتة نظراً لأن كمية المطر التي تهطل عليها غير منتظمة ولا يمكن التنبؤ بها. ولذا، فإن هذه الظروف المناخية غير المستقرة تجعل من زراعة الارز غير المروّي امراً محفوفاً بالمخاطر، ولذا فان المزارعين يحجمون عن استثمار أموال كبيرة في شراء الاسمدة والمبيدات وغيرها من المدخلات الضرورية.

يبلغ متوسط غلة الهكتار الواحد من الأرز غير المرويّ ما بين ٠,٥ و ١,٥ طن للاراضي المرتفعة، واقل من ٢ طن للأراضي المنخفضة التي تتغذى بمياه الأمطار. وقد ازداد هذا المعدل خلال العقدين الأخيرين ولا سيما في الاراضي المرتفعة.

الهندسة الوراثية

قد تقدم التطورات الأخيرة في التقنية البيولوجية وسائل جديدة لتحسين انتاج الارز.

عالمٌ يختبر قدرة صنف جديد من الأرز على مقاومة الحشرات

ومن هذه الوسائل، استزراع الأنسجة لتوليد النباتات المفردة أي تلك التي تملك مجموعة كاملة واحدة فقط من الجينات بدلاً من مجموعتين كما هي العادة. وبمثل هذه النباتات يمكن تحقيق استقرار في الخصائص الحيوية، ذلك لأن العاملين الوراثيين المتنافسين للصفة الواحدة غير موجودين. كذلك، تنقص هذه الطريقة المدة اللازمة لتوليد سلالة جديدة من عشرة أجيال بطرق الاستيلاد التقليدية إلى ثلاثة أجيال فقط. وقد استخدم الصينيون هذه الطريقة بنجاح لاستنباط سلالات جديدة من الأرز والقمح والذرة.

وقد أجريت معظم الأبحاث على طريقة استنباط النبات فردي الجينات في اليابان والصين والولايات المتحدة باستخدام أرز الجابونيكا. ولحد الآن لم تنجح هذه الطريقة عند تطبيقها على ارز الانديكا، لأن سلالاته لا تنتج عدداً كافياً من «الجسآت» (وهي إحدى فترات النمو المبكرة التي لا تختلف فيها الأنسجة كثيراً بعضها عن بعض، وهذه الأنسجة كما أسلفنا ضرورة لأغراض الاستزراع). وتبذل في الوقت الحاضر الكثير من الجهود لجعل الطريقة الجديدة صالحة لأرز الانديكا.

وثمة طريقة أخرى تبشر بالخير، وهي إجراء تعديلات على النباتات بإدخال تغييرات وراثية أساسية عليها في اثناء زراعة الانسجة. والخلايا النباتية الفردية أو حبوب الطلع (اللقاح) يمكن ان توفر مادة قابلة للتغيير الوراثي نستطيع انماءها كنباتات كاملة. وتمتاز هذه الطريقة عن الطريقة الاخرى المتمثلة في إدخال تغييرات وراثية على البذور والنباتات الكاملة بتعريضها للأشعة او بإضافة مواد كيماوية اليها في أنه يمكننا بهذه الطريقة اختيار الصفة المطلوبة على مستوى الخلية وقبل النمو. وقد أمكن باتباع هذه الطريقة الحصول على نتائج واعدة لزيادة مقدرة نبتة الأرز على تحمل ملوحة التربة.

ومن بين الاهداف الكثيرة للهندسة الوراثية يتمثل الهدف الأكثر طموحاً في إدماج الجينات المثبتة للنيتروجين في الأرز. ويتضمن نظام تثبيت النيتروجين ١٧ جيناً على الأقل. وعلى أية حال، فمن السابق لأوانه القول بامكانية نجاح عملية التدخل في هذا العدد الكبير من الجينات.

وقد أدخلت الصين الأرز المهجّن في الزراعة الفعلية، فاتحةً الطريق بذلك لاستخدام نفس التحسينات الرائعة التي تم الحصول عليها بهذه الطريقة في الذرة. ولكن ينبغي عدم الخلط هنا بين هذه الطريقة وطريقة المزج التقاطعي الذي يتمثل في ضم سلالات مختلفة للحصول على نوع جديد قوي الاحتمال. ففي الطريقة الأولى، يسعى فقط للحصول على الجيل الأول من التهجين (FI)، ويتميز هذا الجيل عادة بكونه اكثر قوة من اسلافه. ولذا فلا بد للمزارعين من الحصول على بذور ذلك الهجين في كل سنة.

ان تطبيق هذه الطريقة على النباتات ذات التلقيح الذاتي كالأرز قد كان امراً صعباً، غير ان التطور الأخير في نظام الاستيلاد الذي يسمى بالعقم الذكري السيتوبلازمي قد جعل الحصول على سلالات مهجنة من هذه النباتات امراً ممكناً. ويعتمد هذا النظام على تفاعل الجين الذي يتسبب بالعقم في النباتات الذكرية مع عامل في سيتوبلازم الخلية الجنسية المؤنثة. وقد غدا تطبيق هذه الطريقة على الأرز أمراً ممكناً بعد ان اكتشف العمال الصينيون النباتات العقيمة الذكرية التي يمكن ان تسد حسد النباتات الانثوية عند تهجينها مع أسلاف ذكرية ملائمة. ان الميزة التي تتسم بها السلالة المهجنة المتولدة من حيث غلتها يجب ان تكفي للتعويض عن الكلفة العالية لانتاج بذورها. ومن السابق لاوانه، على أية حال، ان نتنبأ بمدى النجاح الذي سيحالف هذه الطريقة في الصين أو أن نقدر ما تصيبه من نجاح أو إخفاق في البلدان الأخرى.

ترجمة حاتم عبد الغني
مراجعة د. عمر الشيخ
عن «ساينتيفيك اميريكان»، المجلد ٢٥٠، العدد ١.

المصرف ذو الخبرة العالمية
يجمع العالمين الشرقي والغربي

يوجد للبنك العربي اكثر من مئة فرع ومؤسسة تابعة وشقيقة في جميع انحاء العالم. وهو بواسطة فروعه العاملة في مراكز العالم، يستطيع القيام بخدمة متكاملة للعملاء.

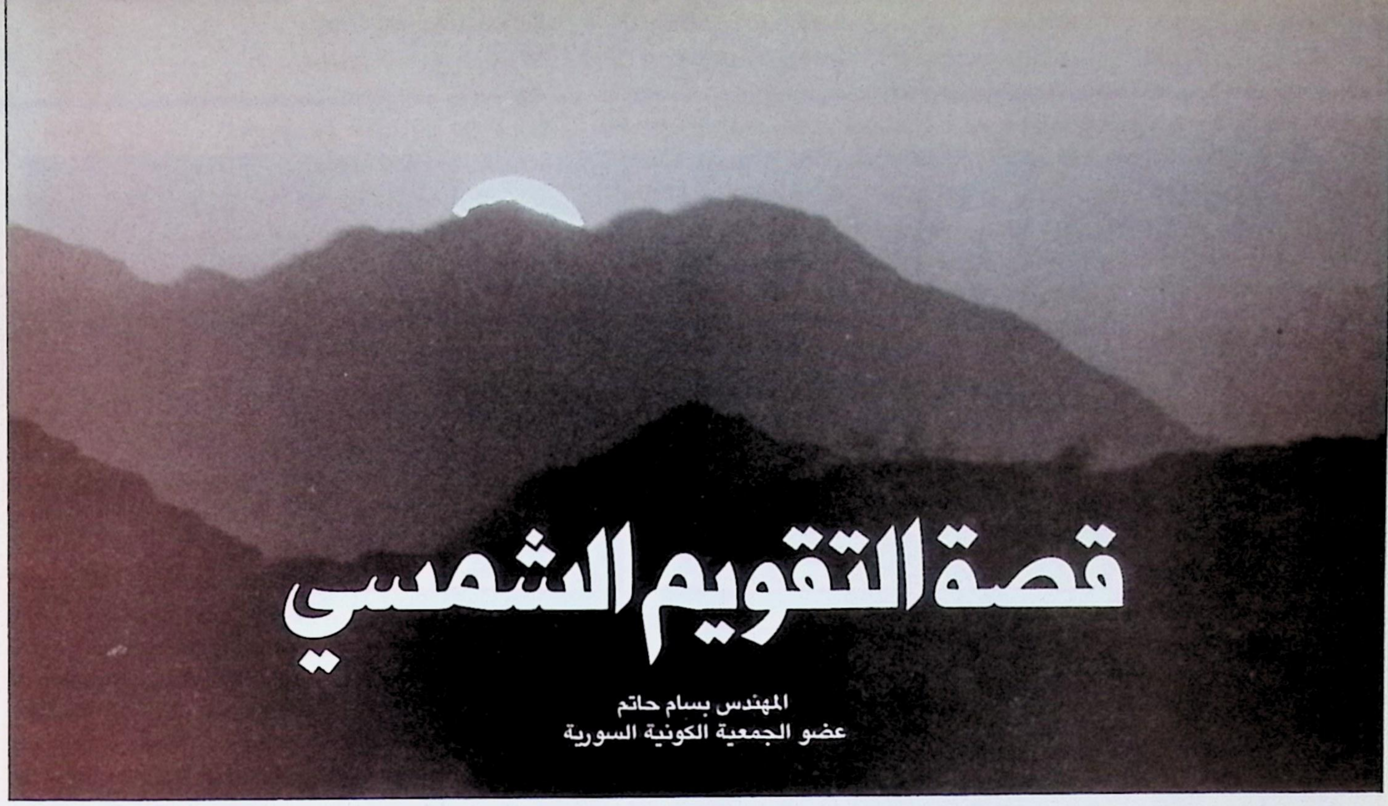
ان نظرة سريعة لارقام ميزانية مجموعة البنك العربي تظهر انه في عام ١٩٨٥ تعدت موجوداته ١٣٫٥ بليون دولار وهذا الرقم يزيد باكثر من بليون دولار عن عام ١٩٨٤. اما مجموع حقوق المساهمين فقد زاد من ٤٧٣ مليون دولار في عام ١٩٨٤ الى ٥٧٦ مليون دولار في عام ١٩٨٥.

واخيراً فان ودائعه زادت بمبلغ بليون دولار لتصل في عام ١٩٨٥ الى ١١ بليون دولار.

اتصلوا بنا في مراكزنا التالية:-

لندن	٠١	٦٠٦٧٨٠١
باريس	٠١	٤٣٥٩٢٤٣٤
زيورخ	٠١	٢٢١٣٠٣٥
نيويورك	٢١٢	٧١٥٩٧٠٠
سنغافورة	٦٥	٥٣٣٠٠٥٥
البحرين	٩٧٣	٢٥٦٣٩٨
عمان		٦٦٠١٣١

ARAB BANK LTD



قصة التقويم الشمسي

المهندس بسام حاتم
عضو الجمعية الكونية السورية

كان انتقال مجموعات بشرية كبيرة من الحياة الرعوية الجمعية إلى حياة أكثر استقراراً وتنظيماً باعتماد الحياة الزراعية المنظمة هو الأمر الذي ترافق مع تراكم في الخبرات والمعلومات والمشاهدات الجوية والبيئية. وظهر لأول مرة مفهوم ازدياد الطلب على المادة الغذائية كنتيجة مباشرة للتوسع السكاني. وبات من الضروري معرفة المستقبل وخاصة فيما يتعلق بإعداد الأرض الاعداد المناسب لاستقبال البذار، وكذلك التهيؤ والاستعداد لأعمال الحصاد التي اصبحت تتطلب مجهوداً اكبر بسبب إتساع الرقعة المزروعة.

ومعرفة المستقبل عملية قدمتها المشاهدات الفلكية. فظهور مجموعة معينة من النجوم كان ايذاناً بحلول موسم الأمطار عند البابليين. وكذلك فان ظهور نجم الشعرى اليمانية كان دليلاً على اقتراب موعد فيضان النيل بالنسبة للفراعنة. ومن ناحية أخرى، فإن تغير درجة لمعان نجوم السماء أو تراقص اضوائها كان مؤشراً لحدوث الصقيع في فجر اليوم التالي. والجدير بالانتباه أن كثرة من مزارعي اليوم لا يزالون يستقرؤون السماء لمعرفة أهواء الطبيعة، وذلك على الرغم من تطور وسائل الاعلام ونشرات الارصاد الجوية. ويبدو أن التكنولوجيا المعاصرة ليست قادرة على زحزحة العرش تحت الارث التاريخي في كافة الأحوال.

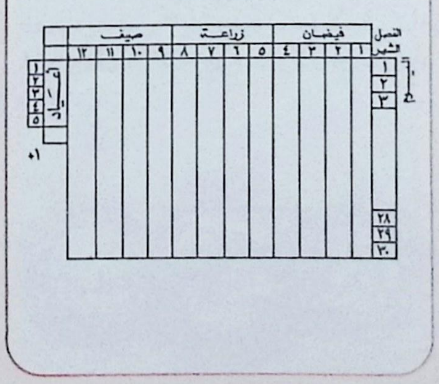
استوطنت الحضارات الكبرى سهول الانهار الكبيرة ومصباتها. لقد كانت هذه الحضارات قادرة على إكتشاف العلاقة بين زاوية ميل الشمس على الافق وبين طول النهار أو قصره. كما كانت قادرة على اكتشاف أطوار القمر المتغيرة يوماً بعد يوم، والمتكررة بشكل منتظم ودوري خلال فترات محددة. ولمراقبة سير الشمس عبر السماء فقد تمّ إيجاد تشكيلات معينة من النجوم أعطيت اشكالاً وأسماء محددة. واصبحت هذه التشكيلات النجمية تعرف تحت اسم دائرة البروج. وبذلك أصبح بالامكان تحديد موقع الشمس أو القمر من خلال تحديد المجموعة النجمية أو البرج الواقعان فيه.

ثلاث حركات

استطاعت الحضارات الأولى أن تكتشف ثلاث حركات سماوية رئيسية هي:

اولاً: حركة الأرض حول محورها. والواقع أن الصورة كانت معكوسة تماماً قبل عصر كوبرنيكوس، إذ كان الاعتقاد سائداً بسكون ومركزية الأرض، وان الشمس هي التي تدور حول الارض من الشرق الى الغرب. ومهما يكن من أمر فقد نجم عن هذه الحركة الأولية مفهوم.. **«اليوم»** كما نعرفه اليوم.

ثانياً: دورة القمر حول الأرض من الغرب إلى الشرق في اتجاه معاكس لحركة الشمس الظاهرية في كبد السماء. وإذا أخذنا بعين الاعتبار الأطوار



المختلفة والمتجددة دورياً للقمر فاننا نحصل على مفهوم «الشهر القمري».

ثالثاً: حركة الشمس «حول الأرض» (أيضاً وفق المبدأ الذي يعتمد مركزية الأرض) ومن ثم عودتها إلى نفس الموقع بين النجوم. ومن هذه الحركة نحصل على مفهوم «السنة الشمسية».

ووقعت على عاتق الحضارات الأولى منذ عدة آلاف السنين مهمة التوفيق بين هذه الحركات. وكما ستشاهد لاحقاً فإن مهمة التوفيق بين وحدات الزمن الأساسية الثلاثة هي مهمة عسيرة تطلب حلها حلاً غير نهائي عمرَ البشرية.

وإذا كانت التقسيمات الزمنية عند بعض التجمعات البشرية الطبيعية ـ كما يدل على ذلك بعض الاثار النادرة ـ مرتبطة مباشرة بالرغبات الانسانية والاحتياجات المعاشية، فإن المفاهيم الزمنية الجديدة عند الحضارات الأولى مثل «اليوم» و«الشهر» و«السنة»، هي مفاهيم ذات مدلولات طبيعية ومستقلة كلياً عن تدخل الإنسان ورغباته. ونجد في هذا الأمر نقلة نوعية مميزة في الفكر الإنساني.

وفي الحقيقة فإن أي تقويم نجده اليوم لا بد وأن يشتمل على الوحدات الزمنية الأساسية الثلاثة. واما المفاهيم الزمنية الاخرى، كمفهوم «الساعة» أو «الاسبوع»، فهذه مفاهيم صنعية متفق عليها، وبالتالي فإنها يمكن ان تكون غير ما هي عليه ـ كأن يكون الأسبوع مؤلفاً من ثلاثة أيام أو عشرة مثلاً، أو أن يكون اليوم مشتملاً على عشرين ساعة فقط. ومن الواضح أن تغيراً كهذا لن يؤثر على طبيعة العلاقات البشرية.

أنواع التقويمات

أوجدت الحضارات المختلفة لنفسها تقويمات متباينة، وفي واقع الأمر فإن التقويمات المختلفة إنْ هي إلا محاولات للتوفيق والتنسيق بين

«الوحدات» الزمنية الأساسية: **اليوم والشهر والسنة**. وتكمن صعوبة التوفيق في عدم امكانية التعبير عن «وحدة» زمنية ما بعدد صحيح من اي من الوحدات الزمنية الأخرى.

فالسنة الشمسية تتألف من ٣٦٥,٢٤٢٢ يوماً، أي:

٣٦٥ يوماً و٥ ساعات و٤٨ دقيقة و٤٥,٩٧٤٧ ثانية.

والشهر القمري يتألف من ٢٩,٥٣٠٥٩ يوماً أي:

٢٩ يوماً و١٢ ساعة و٤٤ دقيقة و١٦,٣٣٣ ثانية.

والسنة الشمسية تشتمل على ١٢,٣٦٧ شهراً قمرياً أي:

١٢ شهراً و١١ يوماً و٨ ساعات و٤٨ دقيقة و٣٦ ثانية.

وإنه من الواضح أن هذه الوحدات الزمنية الطبيعية ليست من مضاعفات بعضها، كما ان إحداها لا يشكل جزءاً صحيحاً من إحداها الأخرى. وإن محاولات التوفيق المختلفة بين أسس التقويم الثلاثة مرت بتجارب وخبرات متعددة نجم عنها ظهور عدة أنواع من التقويمات، التي اقتربت من الدقة بدرجات متفاوتة.

وفيما يتعلق بالتعبير عن الشهر القمري بالأيام، فهذه مشكلة تمكن الأقدمون من حلها ببساطة إلى حد ما. فلقد شاهدنا قبل قليل أن الشهر القمري يتألف من ٢٩ يوماً وبعض اليوم. وأبسط حل يكمن في اختيار أشهر تتألف من ٢٩ يوماً و٣٠ يوماً على التوالي؛ واما فارق الدقائق وهو ٤٤ دقيقة فكان يصل إلى ٩ ساعات كل عام؛ اي ٧٢ ساعة كل ٨ سنوات وهذا يعادل ثلاثة ايام كاملة. وليس من مبرر للحديث عن فارق الثواني، فالأقدمون لم يكونوا مهتمين اصلاً بالوصول إلى دقة بالغة لأن حياتهم لم تكن تتطلب ذلك. ومع هذا الاختيار الموفق إلى حد ما للأشهر القمرية فإن السنة القمرية الواحدة تتألف من:

٢٩ يوما × ٦ أشهر = ١٧٤ يوماً.
٣٠ يوما × ٦ أشهر = ١٨٠ يوماً.
ويصبح المجموع ٣٥٤ يوماً.

وأما مهمة التوفيق بين السنة الشمسية والسنة القمرية - والشهر القمري ضمناً - فكان أمراً أكثر صعوبة؛ إذ نلاحظ وجود فارق بين السنتين مقداره ١١ يوماً ونيف في كل عام. وفي محاولة لتجاوز الارباكات الناجمة عن هذا الفارق الكبير فقد تمّ تبني ثلاثة إجراءات مختلفة.

فالبابليون كانوا حريصين إلى أبعد حد على الحفاظ على الشهر القمري لاعتبارات دينية. ومن ناحية أخرى، فقد كانوا مهتمين ايضاً بالسنة الشمسية لارتباطها بفعالياتهم الزراعية من جهة، ولارتباطها بالنظام الستيني للعد الذي أوجدوه. وان رغبة البابليين في الحفاظ على وحدتي الزمن إلى جانب بعضهما البعض تطور عنه ما نطلق عليه إسم «التقويم القمري - الشمسي». ومع استخدام هذا التقويم بدأ ظهور الانزياح بين نوعي السنتين. وأدى تفاقم الانزياح مع مرور السنين الى وقوع الاضطراب في صفوف الفلكيين، وكان لا بد من اجراء مدني لاعادة الامور إلى نصابها بحيث تتماشى السنة الشمسية مع السنة القمرية.

وفعلاً فقد قام حمورابي المشهور بتشريعاته بإصدار المرسوم التالي في القرن السابع عشر قبل الميلاد:

«إذا لم يحدث الاعتدال الربيعي في شهر نسانو، فيجب إضافة شهر أولولو جديد».

وفي الواقع فقد كان هذا المرسوم أول إجراء مدني نحو إيجاد السنة الكبيسة المؤلفة من ١٣ شهراً؛ ولو ان حمورابي لم يحدد السنوات التي يجب ان تكون كبيسة أو تلك التي يجب ان تبقى اعتيادية.

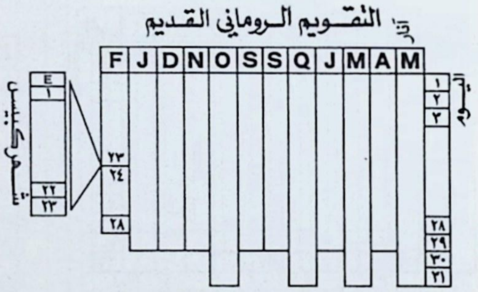
أشهر كبيسة

وفي فترة لاحقة توصل الفلكيون إلى ايجاد دورة ثمانية السنوات تشتمل على ثلاث سنوات كبيسة وخمس سنوات اعتيادية. فخلال ثماني سنوات قمرية يكون عدد الأيام الكلي هو: ٨ × ٣٥٤ = ٢٨٣٢ يوماً.

وثماني سنوات شمسية تتألف من: ٨ × ٣٦٥,٢٥ = ٢٩٢٢ يوماً.

والفارق في عدد الأيام هو ٩٠ يوماً. ومن ناحية أخرى كنا قد شاهدنا أن الفارق بين السنة الشمسية والسنة القمرية هو: ١١ يوماً و٨ ساعات و٤٨ دقيقة، وهذا يعادل ١١,٢٥ يوماً وفق حسابات البابليين. وخلال ثماني سنوات فإن الانزياح السنوي يصل إلى:

٨ × ١١,٢٥ = ٩٠ يوماً؛ وهذا هو الفارق الزمني المطلوب احتواؤه ضمن الدورة ثمانية السنوات. ولا ننسى هنا ان البابليين أجروا حساباتهم على أساس ان الشهر القمري يتألف من ٢٩ يوماً و١٢ ساعة فقط، أي انهم اهملوا مقدار ٤٤ دقيقة في كل شهر. وخلال ثماني سنوات فإن هذه الدقائق تراكمت ووصلت إلى مقدار ثلاثة ايام كاملة. وفي محاولة أخرى لامتصاص هذا الفارق الزمني الواضح أوجد البابليون في الألف الاولى قبل الميلاد دورة جديدة تتألف من تسعة عشر عاماً، منها اثنا عشر عاماً اعتيادياً وسبع سنوات كبيسة.



اسماء الاشهر الرومانية:

Martius M	نسبة الى الاله مارس
Aprilis A	نسبة الى الالهة افروديت
Maius M	شهر الشيوخ
Junius J	شهر الشباب
Quintilis Q	الشهر الخامس
Sextilis S	الشهر السادس
Septem S	الشهر السابع
Octo O	الشهر الثامن
Novem N	الشهر التاسع
Decem D	الشهر العاشر

وإذا فالاجراء الأول للتوفيق بين السنة الشمسية والسنة القمرية يتجلى في تبني التقويم الشمسي - القمري والمبني على اساس اضافة أشهر كبيسة وفق دورات زمنية محددة.

والاجراء الثاني المتخذ لتجنب الارباكات الناجمة عن انزياح الدورة الزمنية، تمثل في ان عدداً من المجتمعات لم يأخذ حركة الشمس بعين الاعتبار أبداً، بل اكتفى برصد القمر. ويلاحظ ان المجتمعات التي عمدت إلى اتباع هذا الإجراء هي مجتمعات تغلب عليها صفة الحياة الرعوية والتجارية. ومن الواضح أن انزياح الأشهر بالنسبة للفصول أمر غير ذي بال بالنسبة للعمليات التجارية او النشاطات الرعوية.

وأما الإجراء الثالث فقد تجلى في الاستغناء كلياً عن مفهوم الشهر القمري. وبهذا الشكل ظهرت التقاويم الشمسية التي تعتمد على رصد حركة الشمس حصراً. وكان الفراعنة أول من أخذ بهذا الاجراء بسبب تطور بنيتهم الزراعية. ولم يكن الفراعنة وحدهم في ذلك، فشعوب أمريكا الوسطى والجنوبية أوجدت لانفسها تقاويم شمسية خاصة بها وبشكل مستقل تماماً عن الفراعنة.

وأكثر هذه التقاويم شهرة هو تقويم قبائل المايا التي استوطنت شبه جزيرة يوكاتان. ولدى هذه القبائل كان كل عام يتألف من ثمانية عشر شهراً يشتمل كل منها على عشرين يوماً، وهذا يعطي ثلاثمائة وستين يوماً. ثم انهم قاموا بإضافة خمسة ايام مخصصة للاحتفالات الدينية في نهاية كل عام. فسنة قبائل المايا كانت تعادل ٣٦٥ يوماً ولقد أدركت قبائل المايا عدم دقة هذا التقويم بسبب فارق في الزمن مقداره ربع يوم في كل عام. لذلك عمدت إلى ايجاد دورات تتألف من ستين سنة يضاف فيها مقدار خمسة عشر يوماً: وهذا ما يعادل إضافة يوم واحد في كل أربعة أعوام. وبالاضافة إلى ذلك، فإن قبائل المايا اهتمت كثيراً برصد كوكب الزهرة - وربما كان ذلك لأسباب دينية - مما نجم عنه استخدام تقويم آخر يتألف من مائتين وستين يوماً مقسمة

إلى عشرين شهراً يشتمل كل منها على ثلاثة عشر يوماً. وكان التقويمان يلتقيان مرة كل اثنين وخمسين عاماً.

الشمس والقمر

ذكرنا أن الحضارات الأولى التي انتبهت إلى أهمية الشمس كمرجع للتقويم هي حضارة الفراعنة. والواقع ان الفراعنة استخدموا التقويم القمري حتى الألف الثالثة قبل الميلاد، الا انهم عدلوا عن استخدامه نهائياً مع المحافظة على العدد ١٢ المنسجم أصلاً مع الدورات القمرية. والسنة عند الفراعنة كانت تتألف من اثني عشر شهراً موزعة على ثلاثة فصول هي:

- فصل الفيضان
- فصل الزراعة
- فصل الصيف

وكان كل شهر في هذه الفصول يتألف من ثلاثين يوماً، وهذا يعطي ثلاثمائة وستين يوماً. كما انه كان يتم إضافة خمسة أيام في نهاية كل عام تخصص للأعياد ولممارسة الطقوس الدينية استعداداً للعام التالي. وهكذا، فإن سنة الفراعنة كانت تتألف من ٣٦٥ يوماً.

ومن ناحية أخرى فإنه من المؤكد ان الفراعنة اهتموا إلى أبعد حد برصد أول شروق لنجم الشعرى اليمانية. فلقد لاحظ الفراعنة ان ظهور هذا النجم في جهة الشرق مرتبط بحلول موسم فيضان النيل. وبعد فترة من استخدام التقويم الشمسي لاحظ الفراعنة أن نجم الشعرى اليمانية لم يعد يظهر في الوقت المحدد له. ولقد حسبوا مقدار الانزياح الزمني فوجدوا أنه يعادل يوماً واحداً في مدى أربع سنوات. وبناء على هذا، فقد جرى إضافة يوم سادس لأيام الأعياد الخمسة بمعدل مرة كل أربع سنوات، أي أن السنة الفرعونية المتوسطة كانت تعادل ٣٦٥,٢٥ يوماً.

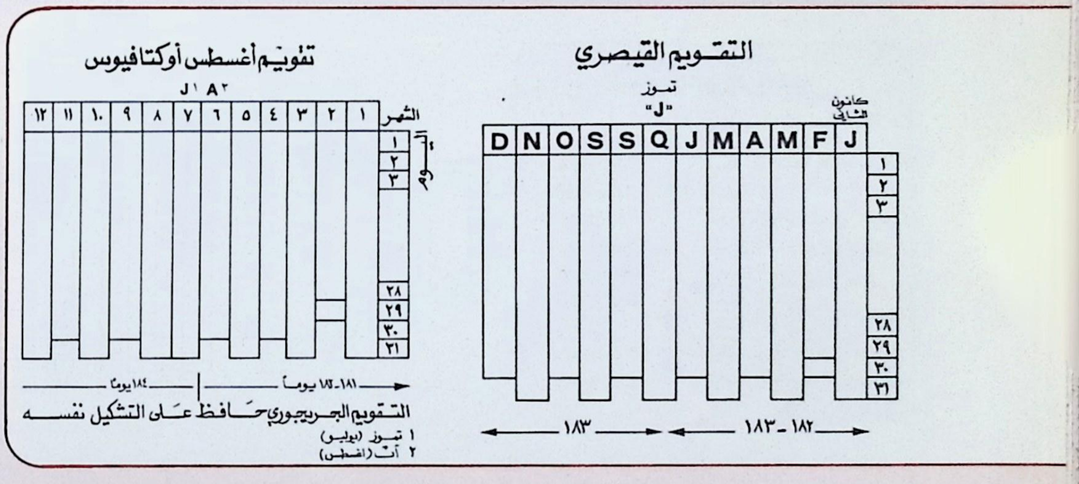
كيف تطور التقويم المستخدم اليوم؟

يعود الفضل في ذلك إلى الرومان. ففي البداية كانت سنتهم تتألف من عشرة أشهر، وكانت بداية كل سنة تأتي في شهر آذار (مارس)، واما نهاية العام فقد كانت تقع في شهر كانون الأول (ديسمبر). وان نظرة فاحصة على اسماء الاشهر الرومانية تعطينا صورة واضحة عن ذلك:

اسم الشهر	المعنى اللغوي
SEPTEM	السابع
OCTO	الثامن
NOVEM	التاسع
DECEM	العاشر

ونعرف اليوم أن ترتيب هذه الأشهر هو من التاسع وحتى الثاني عشر. وأما شهرا كانون الثاني (يناير) وشباط (فبراير)، فإن اغلب المؤرخين يميل إلى الاعتقاد بأن الملك الروماني الثاني نوما بومبيليوس (NUMA POMPILIUS) هو الذي قام بإضافتهما.

والسنة الرومانية القديمة كانت تتألف من اشهر عدد أيامها ٢٩ او ٣١ يوماً، والسبب في ذلك هو اعتقادهم الراسخ بأن الآلهة تحب الأعداد الفردية.



والسنة عند قدماء الرومان، كانت تشتمل على ٣٥٥ يوماً موزعة على النحو التالي:

- أربعة أشهر أيامها ٣١ يوماً ٤ × ٣١ = ١٢٤
- سبعة أشهر أيامها ٢٩ يوماً ٧ × ٢٩ = ٢٠٣
- شهر واحد أيامه ٢٨ يوماً ٢٨

٣٥٥

ولازلنا لا ندري السبب الكامن وراء اعطاء شهر شباط «فبراير» ثمانية وعشرين يوماً فقط. ومهما يكن من أمر فإن الرومان حاولوا الافادة من فكرة الأشهر الكبيسة في محاولة لملاءمة تقويمهم مع الدورات الطبيعية. لذلك قاموا بإضافة شهر كبيس يتألف من ٢٢ أو ٢٣ يوماً على التوالي في كل ثاني سنة.

والواقع ان الرومان كانوا شديدي الحفاظ على العدد ١٢ للأشهر والمنسجم مع عدد الابراج الاثني عشر المعروفة. وانطلاقاً من هذا الوضع وخشية ازعاج الآلهة واقلاق راحتها من جراء إضافة شهر كبيس يحمل الرقم ١٣ فقد اتفق الكهنة على «إخفاء» هذا الشهر بين يومي ٢٣ و٢٤ من شهر شباط (فبراير). وبعبارة أخرى ففي كل ثاني سنة كان يحل يوم ٢٣ شباط، ثم يليه الشهر الكبيس بكامله الذي يأتي في نهايته يوم ٢٤ شباط (فبراير). وبهذا الشكل يبدو وكأن شيئاً لم يحصل ولا تنتبه الآلهة لفعلة الإنسان الفوضوية.

وهذه لنلق نظرة الى دقة التقويم الروماني القديم:

عدد أيام أول سنة هو	٣٥٥
وعدد أيام السنة الثانية هو	٣٥٥ + ٢٢
وعدد أيام السنة الثالثة هو	٣٥٥
وعدد أيام السنة الرابعة هو	٣٥٥ + ٢٣

اي ان مجموع أيام أربع سنوات متتالية كان يساوي ١٤٦٥ يوماً. واما مجموع ايام اربع سنوات طبيعية فهو ٣٦٥,٢٥ × ٤ = ١٤٦١ يوماً، ومن الواضح وجود زيادة مقدارها اربعة ايام خلال اربع سنوات، اي بمعدل يوم واحد كل سنة وسطياً. وبعد ثلاثين عاماً من استخدام هذا التقويم انتبه الفلكيون والكهنة الى وجود انزياح كبير مقداره شهر كامل.

ولقد زاد الأمر تعقيداً طبيعة الحياة السياسية والمالية. فانتخاب اعضاء مجلس الشيوخ كان يجري في الأول من كانون الثاني (يناير) وبالتالي فقد كان من مصلحة النواب ان تطول السنة، وتطول بالتالي مدة حكمهم. وعلى العكس من ذلك، فقد كانت مصلحة المرشحين الجدد تتطلب ان تكون السنة أقصر مما يجعل وصولهم الى مقاعد الحكم أبكر. ومن ناحية اخرى، فان سداد الديون والضرائب كان يجب ان يتم قبل نهاية العام، وهذا الامر ادى بدوره الى ظهور تناقضات جديدة بين مصالح الدائنين والمدينين. وأما تقرير نوعية السنة - اعتيادية ام كبيسة - فكان يعود الى الكاهن الاكبر، والذي كان عليه ان يراعي المصالح الدينية بالاضافة الى مصالحه الشخصية. والواقع ان مجموعة التناقضات والمصالح المختلفة ادت الى انتشار الفوضى في التقويم حتى وصل مقدار الانزياح الى تسعين يوماً.

ولقد ظل هذا الوضع سائداً حتى عام ٤٦ قبل الميلاد. ففي ذلك العام قام يوليوس قيصر بإصدار أمر إلى الفلكي سوسيجينس لوضع مرسوم غايته إصلاح التقويم. ويبدو ان يوليوس قيصر أفاد من إقامته في مصر واطلع على التقويم المستخدم هناك. كما يبدو أن الفلكي سوسيجينس اطلع على ميزات التقويم الفرعوني، لذلك فقد قام بتوزيع ايام الأعياد الفرعونية الخمسة على أشهر السنة. وعلى هذا النحو اصبحت الاشهر مؤلفة من ٣٠ و٣١ يوماً على التوالي، وذلك باستثناء شهر شباط (فبراير) الذي كان يشتمل على ٢٩ يوماً في السنوات الاعتيادية و٣٠ يوماً في السنوات الكبيسة والتي تأتي مرة كل اربع سنوات. وفي الخامس عشر من آذار (مارس) عام ٤٤ قبل الميلاد جرى اغتيال يوليوس قيصر، ولاسباب غير معروفة تم الرجوع عن التقويم المتبع، مما أدى الى عودة الفوضى من جديد.

الا ان هذه الفوضى لم تدم طويلاً. ففي العام الثامن قبل الميلاد أمر القيصر اغسطس أوكتافيوس بعدم إضافة أيام كبيسة في شهر شباط (فبراير) ولمدة ١٢ عاماً، وذلك لإعادة الانسجام بين التقويم وبين دورات الطبيعة. كذلك أمر هذا القيصر بالرجوع إلى تقويم يوليوس قيصر بعد انتهاء هذه المدة.

ويوليوس قيصر هو الذي أمر بجعل شهر تموز (يوليو) مؤلفا من ٣١ يوماً. ونلاحظ ان اسم هذا الشهر باللاتينية يدل على اسم «يوليوس». وأما القيصر الجديد فقدْ كان معتزاً بنفسه بسبب الاصلاح التقويمي الذي جاء به: لذلك أمر بإطلاق اسمه على الشهر الذي يلي تموز فأصبح «أغسطس» اي شهر آب. كما أمر بأن يكون هذا الشهر مؤلفاً من ٣١ يوماً كما هو عليه اليوم. ولتحقيق التوازن فقد تمّ انقاص يوم من شهر شباط (فبراير)، فاصبح ٢٨ يوماً بدلاً من ٢٩ يوم! وعلى هذا النحو تشكل التقويم الشمسي المستخدم اليوم والذي أصبح عمره قرابة ألفي عام.

الإصلاح الجريجوري

إن متوسط طول السنة وفق التقويم القيصري ـ نسبة إلى يوليوس قيصر ـ هو ٣٦٥,٢٥ يوماً. إلا أن السنة الشمسية الحقيقية أقصر من ذلك بـ ١١ دقيقة و١٤ ثانية. وهذا الفارق الضئيل يصل الى يوم كامل كل ١٢٨ سنة. ولقد انتبه الفلكيون الى هذا الأمر وطالبوا بإجراء إصلاح تقويمي بما أمكن من السرعة. وفي عام ١٥١٥ طلب البابا ليون العاشر من الفلكي المرموق كوبرنيكوس ان يقوم بعمليات حساب مقدار الانزياح الزمني بدقة، وكذلك وضع اقتراح مناسب لتلافيه. إلا أن كوبرنيكوس اعتذر عن عدم القيام بالمهمة قائلاً بأن طول السنة الشمسية الطبيعية غير معروف بدقة كافية. وبقي الأمر على هذه الحال حتى أصبح مقدار الانزياح الزمني عشرة أيام كاملة في النصف الثاني من القرن السادس عشر. وفي عام ١٥٧٠ تقدم الطبيب والرياضي والفلكي ليوجي ليليو باقتراح لتصحيح الخطأ المتراكم في التقويم القيصري. والواقع أنه توفرت لدى لويجي المعطيات التالية عن طول السنة الشمسية:

٣٦٥ يوماً و٥ ساعات و٤٨ دقيقة و٢٤ ثانية ـ من جداول الفونس من القرن ١٣.

٣٦٥ يوم و٥ ساعات و٤٨ دقيقة و١٦ ثانية ـ من ارصاد كوبرنيكوس من القرن ١٦.

ولقد أخذ لويجي بالوسطي الحسابي لهاتين القيمتين وتبيّن له ان: السنة القيصرية أطول من السنة الشمسية الطبيعية بـ ١٠ دقائق و٤٠ ثانية؛ وهذا الفارق ومن خلال تراكمه لمدة ١٣٥ عاماً فإنه يصل الى يوم كامل. وهكذا فإن اقتراح لويجي كان يتلخص في الغاء يوم واحد من التقويم القيصري لكل ١٣٥ عاماً.

وفي فترة لاحقة تمكن الفلكي الألماني كلافيوس من إقناع رجال الكنيسة بصحة حسابات لويجي، وبناء على ذلك، فقد أصدر البابا جريجوريوس الثالث عشر المرسوم التالي:

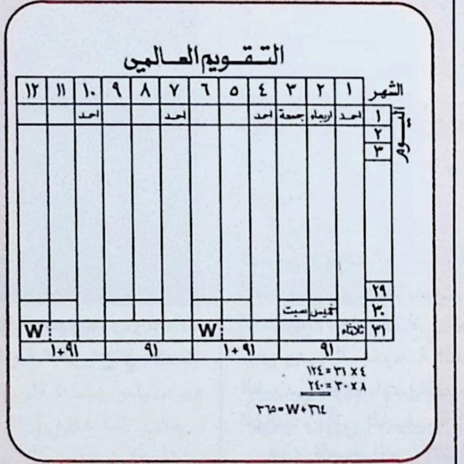
«في عام ١٥٨٢ وبعد يوم الخميس الموافق لـ ٤ تشرين الأول (اكتوبر)، يأتي يوم الجمعة الموافق لـ ١٥ تشرين الأول، وتكون السنوات الكبيسة هي تلك السنوات، التي تقبل ارقامها القسمة على العدد ٤».

وبعد إصدار هذا المرسوم البابوي قامت الأمم الكاثوليكية بتطبيق احكام المرسوم بحذافيره. وأما الأمم المسيحية الأخرى، فقد امتنعت عن ذلك لفترة طويلة. والتقويم الجريجوري أدق من التقويم القيصري، إلا أنه غير سليم تماماً. إذ من المعروف اليوم أن طول السنة الشمسية الطبيعية هو:

٣٦٥ يوم و٥ ساعات و٤٨ دقيقة و٤٦ ثانية، بينما طول السنة الجريجورية هو:

٣٦٥ يوم و٥ ساعات و٤٨ دقيقة و٢٠ ثانية.

اي بفارق قدره ٢٦ ثانية كل عام. وهذا الفارق يصل الى يوم كامل بعد مضي ٣٣٠٠ سنة. واليوم لا نجد مبرراً لاجراء اصلاح جديد في التقويم، وتترك هذه المسألة للاحفاد للقيام بها. فالتقويم الشمسي ـ الميلادي ـ المستخدم اليوم صالح حتى عام ٤٩٠٠ ويخطأ مقداره يوم واحد في ذلك التاريخ.



تقاويم جديدة: التقويم العالمي

من خلال القاء نظرة عابرة على التقويم المستخدم اليوم تتجلى لنا مباشرة الملاحظات التالية:

أولاً: النصف الأول من السنة أقصر من النصف الثاني.

ثانياً: الأرباع السنوية مختلفة الطول.

ثالثاً: عدد أيام العمل غير متساوية مع بعضها في الأشهر المختلفة.

رابعاً: وجود أشهر متعاقبة عدد أيامها ٣١ يوماً.

بالاضافة الى خلافات أخرى مثلاً كون توقيت عيد الفصح غير ثابت، فهو يتأرجح دوماً بين ٢٢ آذار (مارس) و٢٥ نيسان (ابريل) أي ضمن فترة مدتها ٣٥ يوماً. وهناك أيضاً مشكلة أخرى تكمن في أن نفس التاريخ في عامين متعاقبين لا يقابله نفس يوم الأسبوع. وقد لا تكون هذه المشكلة واضحة الأثر اجتماعيا مثلاً. إلا انه من وجهة نظر مالية وإقتصادية وإحصائية فإنه من المفيد ان تكون أيام الأعياد والمناسبات العالمية ـ أو حتى المحلية الخاصة بأمة ما ـ ثابتة في تواريخ وأيام محددة. كما انه من المفيد جداً ان تكون أيام العمل متساوية فيما بين الأشهر المختلفة، الأمر الذي يسهل الى حد بعيد جداً إجراء الحسابات والمقارنات الانتاجية والاقتصادية المختلفة.

ولقد ظهرت الى حيز الوجود مجموعة كبيرة من الاقتراحات لتلبية أكبر عدد ممكن من المطالب الاجتماعية والاقتصادية وغيرها. وأهم هذه الاقتراحات ذاك الذي تقدم به الأب ماستروفيني، والذي قامت بإجراء بعض التعديلات الطفيفة عليه السيدة اليزابيت أخيليس ثم نشرته في عام ١٩٣٠ تحت اسم «التقويم العالمي».

وفق هذا التقويم المقترح، فإن بداية كل عام تصادف يوم الاحد في الأول من كانون الثاني (يناير). وتأتي نهاية كل عام في الثلاثين من كانون الأول (ديسمبر) وتصادف يوم سبت. ثم يتم إضافة يوم في نهاية كانون الأول يحمل الرمز «W» إشارة إلى كلمة اليوم العالمي «WORLD DAY». ثم يبتدىء العام الجديد بيوم أحد ويكون الأول من كانون الثاني (يناير) بطبيعة الحال. ومن ميزات التقويم المقترح ما يلي:

أولاً: إن عدد أيام أول شهر في كل ربع سنوي هو ٣١ يوماً. كما أن اليوم الاول من أول شهر في كافة أرباع السنة هو يوم أحد. وإضافة إلى ذلك فإن أول شهر في كل ربع يشتمل على خمسة آحاد. وأما الشهران الثاني والثالث من كل ربع سنوي فإن طول كل منهما هو ٣٠ يوماً، ويشتملان على اربعة آحاد لكل منهما. وبهذا الشكل فإن الارباع السنوية ستكون متساوية الأطوال فيما بينها، إذ إن كل ربع يتألف من ٩١ يوماً ويتضمن ١٣ اسبوعاً كاملاً.

ثانياً: إن عدد أيام العمل في كل شهر هو ٢٦ يوماً.

ثالثاً: إن هذا التقويم يكتسب صفة هامة هي الديمومة؛ وبعبارة أخرى فإنه يمكن استخدام نفس التقويم في أي عام مستقبلاً. والسبب في ذلك، أن التواريخ المختلفة مثبتة في أيام محددة: فتاريخ الثاني والعشرين من شهر آذار (مارس) مثلاً هو يوم جمعة دائماً. وأخيراً فإن لهذا التقويم المقترح منعكسات اقتصادية واجتماعية عملية تنظيمية. إلا أنه لا يمكن تطبيقه عملياً إلا في السنوات التي تقع بداياتها في يوم أحد مثل: ١٩٨٤ (المنصرم) ١٩٨٩ ١٩٩٥ ...

وإن تطبيق هذا التقويم العالمي يحتاج إلى موافقة جميع الدول المشاركة في عصبة الأمم لإكسابه الصفة العالمية الشرعية.

وبقي أن نقول أن هذا التقويم هو واحد من بين أكثر من الفي اقتراح جرى دراستها في عصبة الأمم. وتعكس هذه الاقتراحات اهتمام الإنسان المستمر والمتزايد منذ أكثر من عشرة آلاف عام بوضع تقويم دقيق وناجح يحقق التلاؤم والانسجام مع الظواهر الطبيعية الدورية كما ويقوم بتلبية المطالب البشرية.

الزلازل
أسباب الزلازل
٢

د. محمد حسين صفوري
المركز الدولي للفيزياء النظرية
تريستا - إيطاليا

نتائج اعظم زلزال حتى الآن وقد سجل ٨,٩ درجات على سلم ريختر، واصاب مدينة انكوراج في الاسكا

□ في مقالتنا السابقة عن الزلازل (**آفاق علمية**، العدد الخامس)، قلنا ان الزلزال هو نتيجة انزلاق كتل صخريّة ضخمة حول زلل في جوف الأرض، مدفوعة بقوى هائلة عليها. ولكن ما السبب في وجود هذه الأزلال في القشرة الأرضيّة؟ وما هو مصدر هذه القوى الهائلة التي تدفع بالصخور حول الزلل؟ هذان السؤالان أساسيّان وجوهريّان في علم الأرض. ولم تتم الإجابة عنهما إلاّ في العقود الثلاثة الماضية. فعندما وقع زلزال بيروت، والذي كان بداية لحديثنا، لم تكن قد تكوّنت بعد الإجابة الكاملة.

بنية القشرة الارضيّة

اتت الإجابة عبر الفهم العلمي الصحيح لتركيب القشرة الأرضيّة التي تتكوّن من القارات ومن قيعان المحيطات. والسؤال هنا هو: هل إن هذه القشرة تشكّل جسماً واحداً متماسكاً يلفّ الكرة الارضيّة ويستقر فوق الدثار؟ أم إنها غير ذلك؟.

الثابت الآن ان القشرة الارضيّة تتكسّر إلى اثنتي عشرة كتلة متلاصقة. هذه الكتل تسمّى **الصفائح**. ونحن نمثّل في الشكل رقم ٥ مواضع هذه الصفائح كما تظهر على خريطة العالم.

وكما نرى من الشكل، فإن الصفائح الاثنتي عشرة تنقسم من حيث حجمها إلى فئتين. ففي الفئة الأولى نجد سبع صفائح ضخمة متقاربة في الحجم وتشكل في مجموعها معظم القشرة الارضيّة. وتشكل واحدة منها، وهي الصفيحة الهادئة، قاع المحيط الهادىء. اما الصفائح الست المتبقيّة في هذه الفئة، فإن كلاً منها تحمل قارة وقاع محيط. واكبرها حجماً هي الصفيحة الأوروبيّة الآسيويّة (اليورو آسيوية). وهي تحمل كلاً من قارتي آسيا وأوروبا إضافة الى نصف قاع المحيط الأطلسي الجنوبي ونصف قاع المحيط الهندي. ثم هناك الصفيحة الأميركيّة الشماليّة. وتقع جنوبها الصفيحة الاميركية الجنوبية. وإلى الغرب من الصفيحة الهادئة نجد الصفيحة الأوسترالية. وأسفل الجميع نرى الصفيحة الأنترتيكيّة (القطبيّة الجنوبيّة).

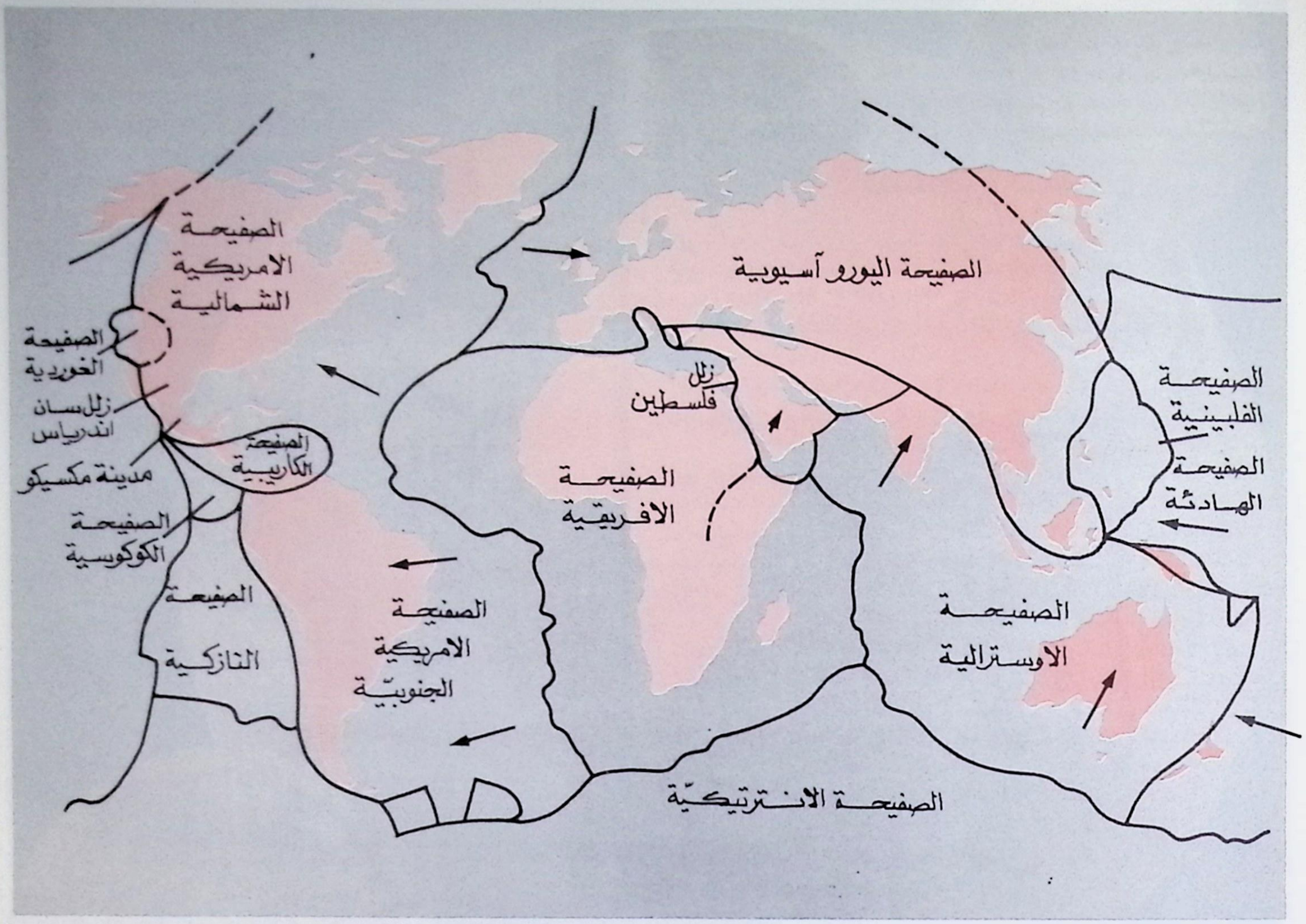
أمّا الفئة الثانية، فهي تتكوّن من خمس صفائح صغيرة ومتقاربة الحجم. فهناك الصفيحة الكاريبيّة، والتي تحمل أميركا الوسطى وقاع البحر الكاريبي. وتحدّها مباشرة إلى الغرب الصفيحة الكوكوسيّة. وجنوبي هذه الصفيحة مباشرة تأتي الصفيحة النازْكيّة. ثم تأتي صفيحة صغيرة تكاد لا تُرى وهي الصفيحة الغورديّة. امّا موقعها فعلى أقصى شمالي الساحل الغربي للولايات المتحدة الأميركيّة. وأخيراً، وإلى أقصى غربي الصفيحة الهادئة، تأتي الصفيحة الفلبينيّة.

هذه الصفائح الاثنتا عشرة ليست ساكنة على وجه الأرض بل هي في حركة دائمة بفعل قوى تدفعها من تحتها وتنتج عن عوامل طبيعيّة في الدّثار. وقد اصطلح على تسمية حركة الصفائح هذه بجموح القارات. فالصورة هي أن الصفائح تطفو على الدّثار كما لو كانت سفناً شاردة فوق بحر تعصف فيه التيارات، حيث لا تكون حركة السفن هادفة، بل جامحة تتقاذفها تيارات الماء. وبالمثل، فإن الصفائح تتدافع بفعل قوى مبعثها الدّثار، وليس بفعل قوى ناتجة عن علاقتها ببعضها. لذلك، فإن حركتها لا تراعي حدودها، فنجدها في تدافع هنا، وفي تباعد هناك وفي انزلاق هنالك. وهذا ما تبينه الأسهم المخطوطة على الشكل رقم ٥. فهي تشير في حالة كل صفيحة إلى اتجاه حركتها بالنسبة إلى إفريقيا.

وحركة الصفائح هذه بطيئة جداً، وإلا لما بقيت مجهولة حتى أواسط هذا القرن. إذ إن أقصى حدّ لها لا يتعدّى بضعة سنتيمترات في السنة. ولكن على بطئها، فإن لهذه الحركة آثاراً هائلة في جيولوجيّة الأرض. ذلك أن الحدود بين هذه الصفائح تشكّل أزلالاً أساسيّة في قشرة الأرض. وتشكّل حركة الصفائح على جانبي أيٍّ من هذه الأزلال مصدر الطاقة التي تولّدها الزلازل.

زلل سان أندرياس

إذاً، فالأزلال الباعثة للزلازل هي معالم أساسية من معالم القشرة الأرضية. وسبب وجودها مرتبط بالتركيب الصفائحي لهذه القشرة. وبذلك تصبح ظاهرة دائمة وشبه دورية مبعثها التوتر الذي تولده حركة الصفائح الدائبة حول هذه الأزلال.



الشكل رقم ٥: صفائح القشرة الارضية الاثنتا عشرة حسب مواضعها على خريطة العالم

ولا بد لنا هنا أن نشير الى أشهر هذه الأزلال على الاطلاق، وهو زلل **سان أندرياس** في مقاطعة كلفورنيا في الولايات المتحدة الامريكية. وشهرته عائدة إلى انه اكثر زلل خضع الى دراسة علماء الزلازل المتواصلة والمنتظمة. وهو يقع على الحدّ بين الصفيحة الامريكية الشمالية والصفيحة الهادئة، ويقطع كلفورنيا من شمالها الى جنوبها. وقد حددناه بإشارة خاصة على الشكل رقم ٥. ومصدر التوتر حوله يعود الى حركة الصفيحتين على جانبيه. فالصفيحة الهادئة تتحرك شمالاً فيما تتحرك الصفيحة الامريكية المقابلة لها جنوباً، وذلك بإزاحة نسبية مقدارها سنتيمتران في السنة.

وقد تسبب هذا الزلل في حدوث العديد من الزلازل. وهو مايزال من أنشط مصادر الزلازل في العالم. وقد كان هو سبب الزلزال المريع الذي ضرب مدينة سان فرنسيسكو عام ١٩٠٦ فدمرها تدميراً كاملاً، مسجلاً بذلك واحداً من أقوى مارصد من زلازل. وبلغت إزاحة الصخور جراء حدوثه، وكما قيست على سطح الأرض ٤,٦ أمتار.

قياس شدة الزلازل

في حالة الزلازل، ثمة سلّمان لقياسها يتمم احدهما الآخر. ويسمى السلم الاول سلم مركالي، ويقسم الى ١٢ درجة. وهو مصمم بحيث يعطي مدى الدمار الناتج عن الزلزال. فكلما ازداد حجم الدمار الناجم عن الزلزال، ارتفعت درجة الزلزال على سلم مركالي.

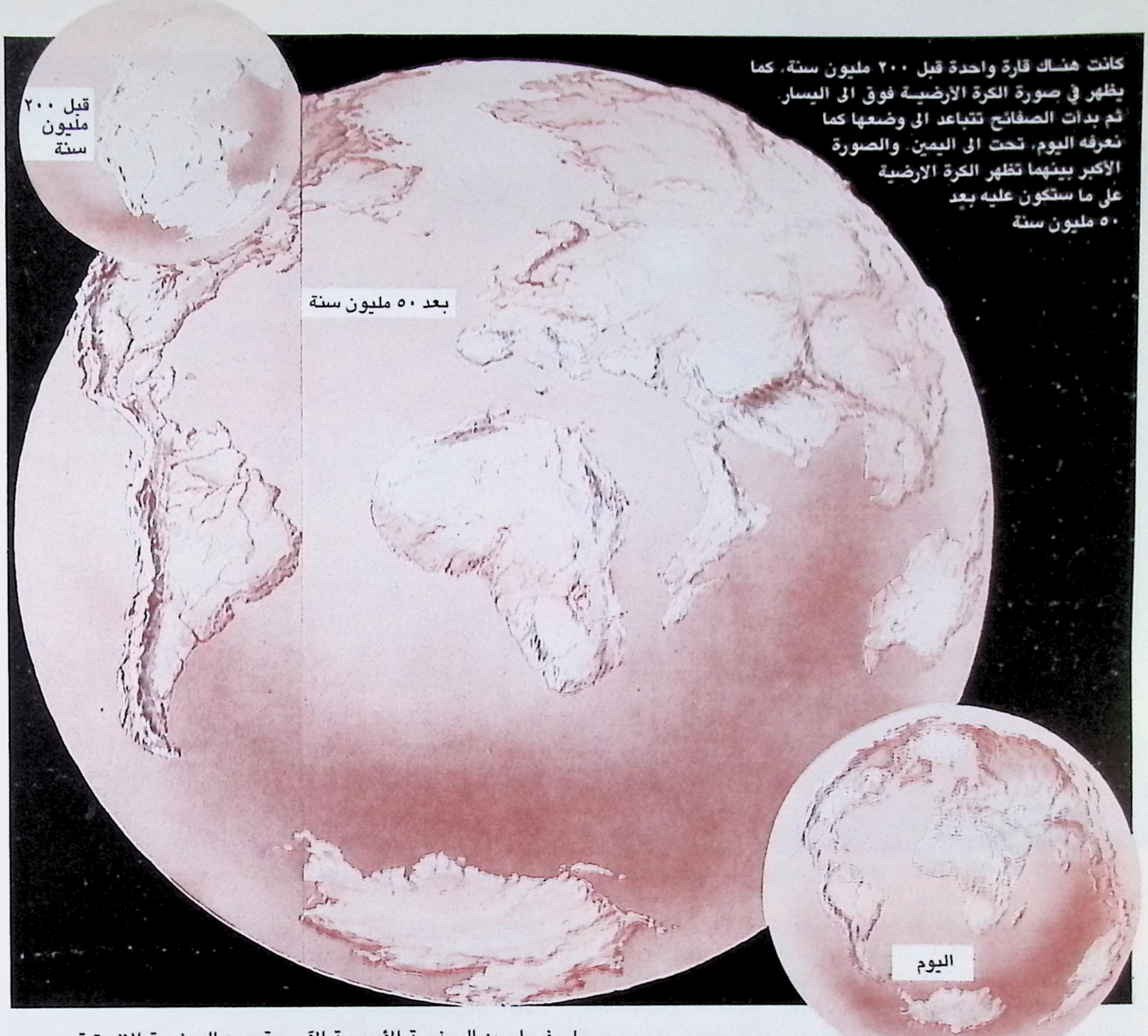
أما السلم الثاني فيسمى سلم ريختر. وهو يقيس شدة الزلزال بقياس الطاقة الناجمة عنه. ويقسم هذا السلم الى ٩ درجات. وهو سلم لوغاريثمي وليس اطرادياً. وهذا يعني ان الارتفاع بدرجة واحدة على السلم يناظر ارتفاع الطاقة الناجمة عن الزلزال بثلاثين مرة. وكما أسلفنا، فان سلم ريختر هو مقياس لشدة الزلزال أو عظمه. فعظم زلزال سان فرنسيسكو كان ٨,٣ درجات. أما عظم زلزال مدينة مكسيكو فقد كان ٨,١ درجات. ولما كانت أعلى درجة على سلم ريختر هي ٩، يتبين لنا جلياً أن هذين الزلزالين هما حتماً من أشد وأقوى ما مر على الانسان. أما زلزال بيروت، فقد كان عظمه ٥,٥ درجات، فهو أضعف من أي من الزلزالين الآخرين بما يربو على عشرة آلاف مرة.

عودة الى زلزال بيروت

والآن، فلنعد الى بلادنا، ولنسأل عن الزلل الذي كان وراء زلزال بيروت. من حديثنا عن زلل سان آندرياس يتضح ان النشاط الزلزالي على زلل من هذا النوع هو ظاهرة مستمرة. وهذا ما تبرزه السجلات التاريخية لهذه الظاهرات. فماذا تقول هذه السجلات عن الزلازل في منطقتنا؟

نجد في السجلات أن زلزالاً يفوق زلزال بيروت قوة وقع في هذا القرن، وهو الزلزال الذي ضرب وادي الأردن عام ١٩٢٧. إذ كان بعظم ٦,٢ درجات. وفي القرن الماضي نجد زلزالاً آخر يضرب وادي الأردن عام ١٨٣٧ وزلزالين يضربان وادي نهر العاصي في سوريا، أحدهما وقع عام ١٨٢٢ والثاني عام ١٨٧٢. وقد ضرب هذا الأخير مدينة أنطاكية مخلفاً وراءه عدداً كبيراً من الضحايا. وفي القرن الذي سبقه نجد زلزالاً اخر يضرب سوريا، ونقرأ أن زلزالاً مدمراً ضرب مدينة صفد في فلسطين عام ١٧٥٩، مخلفاً وراءه عشرين ألفاً من الضحايا. ويبدو أن هذا الزلزال قد أثار موجة تَسُناميّة في بحيرة طبريا!

أما في القرون التي سبقت القرن ما قبل الماضي، فإن السجلات تفقد الكثير من موثوقيتها لبعد التاريخ وما يرافق ذلك من عوامل إتلاف أو إضاعة.



كانت هناك قارة واحدة قبل ٢٠٠ مليون سنة، كما يظهر في صورة الكرة الارضية فوق الى اليسار. ثم بدأت الصفائح تتباعد الى وضعها كما نعرفه اليوم، تحت الى اليمين. والصورة الأكبر بينهما تظهر الكرة الارضية على ما ستكون عليه بعد ٥٠ مليون سنة

ومع هذا فنحن نستطيع ان نستنتج انه منذ القرن الثاني للميلاد وحتى أوائل القرن الخامس عشر ضرب بلداننا اثنا عشر زلزالاً، وقعت جميعها في المنطقة ذاتها التي وقعت فيها زلازل القرون الثلاثة الأخيرة، أي إن مراكزها كانت كلها إما في وادي الأردن وإما في وادي نهر العاصي في سوريا، وإما على امتداد خط منهما في لبنان. وبالطبع، فإنه قبل قرننا الحالي، لم يكن هناك إمكانية لتحديد عظم الزلازل. لكن أعداد ضحايا هذه الزلازل هي بمثابة مؤشر جيد على عظمها. فمن بين الزلازل الاثني عشر المذكورة كان هناك ثلاثة خَلَف كل منها وراءه ما ينوف على عشرين ألف ضحية.

ويرجح السجل التاريخي أن الزلل الذي نروم ينبغي أن يمتد من وادي الأردن جنوباً، وفي خط مستقيم تقريباً، إلى وادي العاصي شمالاً. إذاً ينبغي أن يشكل هنا الخط حداً بين صفيحتين من صفائح القشرة الأرضية، وإلا كانت سجلاتنا كلها خاطئة! فلنعد الى دليل هذه الصفائح كما نورده في الشكل رقم ٥ ولنتفحصه. فماذا نرى؟ نرى أنه هناك حقاً زلل أساسي في قشرة الارض يفصل بين بلاد الشام وبين شبه الجزيرة العربية. وهو يمتد من خليج العقبة في الجنوب، ماراً بغور الأردن، فلبنان بمحاذاة جباله الشرقية في سهل البقاع، ثم وادي العاصي، الى ان يصل الى البحر الأبيض المتوسط بالقرب من أنطاكية في الشمال. وهناك يصب في الزلل الرئيسي الذي يفصل بين الصفيحة الأوروبية الآسيوية وبين الصفيحة الافريقية.

زلل فلسطين

هذا الزلل له من الأهمية الزلزالية في أوطاننا ما للزلل الذي كان وراء زلزال سان آندرياس في كلفورنيا. ولذلك يجب أن نوليه الاهتمام ذاته الذي يحظى به نظيره من قبل علماء الارض في بلاده، فيجب ان تنصب جهودنا على تخطيطه بدقة وعلى قياس أبعاده وتسجيل التوتر حوله بصورة مستمرّة إلى ما هنالك من أمور يعرفها أهل الاختصاص. كما أننا يجب ان نعيد التدقيق في سجلّاتنا التاريخيّة كي نصل إلى معرفة أكثر دقّة لعدد الزلازل وقوّتها وآثارها عبر القرون في بلادنا. ولكن، وقبل كل شيء، يجب ان يعطى هذا الزلل اسماً نعرفه به ونحن نقترح أن نسميه: **زلل فلسطين**.

يفصل «زلل فلسطين» بين صفيحتين من صفائح القشرة الارضيّة. بيد أن بلاد الشام وشبه الجزيرة العربيّة كلتيهما تقع في الصفيحة الإفريقيّة. فكيف يكون بينهما زلل؟ والجواب يكمن في الشكل رقم ٥، حيث نجد أوّلاً سهماً على شبه الجزيرة يشير إلى أنها تبتعد عن إفريقيا في الاتجاه الشمالي الشرقي. فإذا أخذنا حركة آسيا في عين الاعتبار يتضح أن شبه الجزيرة تتحرّك بالنسبة إلى بلاد الشام شمالاً في موازاة زلل فلسطين. هذه الحركة هي السبب في وجود التوتر في الصخور على جانبي الزلل والذي يقود إلى الزلازل الصادرة عنه.

ثم إننا نجد أنّ زلل فلسطين يلتقي جنوباً، وعلى مدخل خليج العقبة، خطّاً متكسّراً يسير جنوباً، متوسطاً البحر الأحمر إلى باب المندب، ثمّ يعرّج شرقاً في بحر العرب، إلى أن يلتقي الحد بين الصفيحة الافريقية والصفيحة الأوسترالية. هذا الخطّ هو من نوع الخطوط الفاصلة بين الصفائح. فهل يعني هذا أن شبه الجزيرة العربيّة تستقلّ الآن بصفيحة لوحدها؟.

صفيحة عربية مستقلة

والجواب هو بكل تأكيد نعم! فقبل ٢٠ مليون سنة، كانت شبه الجزيرة العربيّة تشكل جزءاً متصلاً بإفريقيا. ثم بدأت في أسفل القشرة الارضيّة عمليّة تصدّع سببها حمم خارجة من الدّثار. إذ إن هذه الحمم تخرج صخوراً مائعة فتسيل على جانبي الصّدع الى ان تبرد فتتجمد وتَصلُب. ثم ان ضغط الحمم المائعة الخارجة بعدها يدفعها بعيداً عن الصدع على جانبيه. وهكذا، رويدا رويداً، بدأت شبه الجزيرة العربيّة وإفريقيا بالتباعد، وبدأ البحر الأحمر بالتكوّن والانفراج. وهكذا انفرج غور الأردن وتكوّن زلل فلسطين.

امّا معدّل تباعد شبه الجزيرة العربيّة وإفريقيا، فهو في حدود سنتيمترين اثنين في السنة. وهذا هو مقدار التوسّع للبحر الأحمر. بذلك، فبعد ما يقارب ١٠٠ مليون سنة، فإنّ اتساعه سوف يقارب نصف اتساع المحيط الهادىء. إلّا أنّه من الثابت أن حجم الكرة الأرضيّة لا يتغيّر. إذاً، فمن أين يأتي هذا التوسّع للبحر الأحمر؟ والجواب هو أن البحر الأحمر سيتسع على حساب المحيط الهادىء الذي هو آخذ في التقلّص.

وتظهر القياسات الجيولوجيّة أن الضّفة الشرقيّة لغور الأردن قد انزاحت شمالاً بالنسبة إلى الضّفة الغربيّة مسافة مقدارها ١٠٠ كيلومتر في العشرين مليون سنة الماضية، أي مذ أن ابتدأ انفراج البحر الأحمر. وهذا يعني سرعة انزلاق بمعدّل نصف سنتيمتر في السنة.

أما الزلازل، فحسب السجلّات التاريخيّة نتوقّع اثنين منها على الأقل في القرن الواحد. إلّا أنّ هذه الزلازل هي كلّها متوسطة العظم أو ما دون ذلك. والسبب هو أنّه بدراسة طبيعة الصخور على جانبي الزلل يتبيّن أنّها تنزلق بسهولة نسبيّة تحت الضغط الناجم عن حركة الصفائح. فالصورة التي تتكوّن لدينا لحركة الصخور حول الزلل هي أنها في حركة زحف دائبة ولكن بطيئة. ولذلك فهي تبدّد طاقة التوتر تدريجيّاً، الأمر الذي يحول دون اختزانها إلى الحدّ الذي يقود إلى حدوث زلزال كبير.

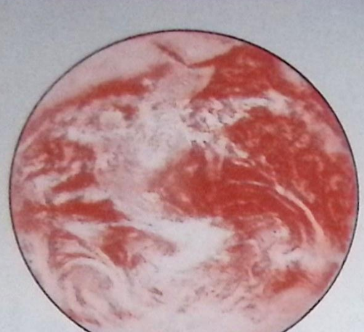
ولكن، لماذا خلّفت بعض هذه الزلازل آلاف الضحايا وراءها؟ إنّ السبب في ذلك لا يعود بالضرورة إلى كون الزلزال من العِظَم الكبير، بل يعود في الأغلب، حسب رأينا، إلى أن هذه الزلازل قد ضربت مدناً كبيرة: صفد، أنطاكية، اللاذقيّة. فلو أن زلزال لبنان قد ضرب بصورة مباشرة بيروت بدلاً من قرية صغيرة هامشيّة لأدّى إلى حدوث كارثة أكيدة. إذاً، فخير وقاية لنا ضد الزلازل اللاحقة هي أن نخطّط مدننا ونصمّم أبنيتها آخذين في الحسبان أن زلل فلسطين يمتدّ في وطننا امتداد العمود الفقري في الجسد.

زلزال مكسيكو

ولكن تبقى هناك نقطة أخيرة لا بدّ من الإشارة إليها. فقد مثّلنا حديثنا عن الزلازل بثلاثة منها: هي زلزال بيروت الذي ابتدأ حديثنا به، وزلزال سان فرنسيسكو لعام ١٩٠٦، ولزلزال مدينة مكسيكو الحديث العهد. وقد بيّنا أن كلّاً من زلزال بيروت وزلزال سان فرنسيسكو ينتج عن النوع ذاته من الزلل بين صفائح القشرة الارضيّة. فماذا عن الزلزال الثالث؟.

وللإجابة عن هذا السؤال، لا بدّ وأن نعود إلى دليل الصفائح في الشكل رقم ٥. وقد حدّدنا عليه مدينة مكسيكو. ونلاحظ أوّلاً قرب هذه المدينة من الصفيحة الكوكوسيّة. بيد أنّ هذه الصفيحة لا تسير في محاذاة الزلل بينها وبين أميركا الوسطى، كما كان الحال بالنسبة إلى زلل فلسطين وزلل سان أندرياس، بل إنها تسير عمودياً على الزلل وتصدم اميركا الوسطى مصادمة. وهذه المصادمة هي ظاهريّة فقط؛ لأن ما يحدث في الواقع هو أن الصفيحة الكوكوسية تغور في هذه المنطقة تحت القشرة الأرضيّة وتغوص في الدّثار، ثمّ تذوب وتنصهر فيه. وعمليّة الغور هذه هي سبب زلزال مدينة مكسيكو.

ولكن ما تفصيلات هذه العمليّة؟ وكيف تقود إلى الزلازل؟ وماذا يحدث للصفيحة عند غوصها في الدّثار؟ هذا ما قد نجيب عنه في مقالات لاحقة.



العُلوم والتكنولوجيا مِن الوطن العربي والعالم
تَصِلُ اليكَ مباشرة
عَبرَ اشتراككَ الخاص في

آفاق علميّة
SCIENTIFIC HORIZONS ARABIC SCIENTIFIC MAGAZINE مجلة علمية عربية
المجلة العلميّة العربيّة الجديدة

إقرأ في الأعداد الأولى عن:

*أين العرب من الابداع العلمي؟ *اكتشاف الترانزيستور وتطويره *تعريب الحاسبة الالكترونية *الأسبرين *زحف الصحراء *المضافات الغذائيّة *التجنس الالكتروني *لماذا الفكر العلمي والتكامل الثقافي؟ *التخدير *الحياة في الحاجز المرجاني العظيم *الصوفي بعد ألف عام *التصوّر النيوتوني للضوء *البحث العلمي في إسرائيل *الحصبة *پول ديراك *الخوارزمي *محنة العلم في الوطن العربي *نشأة القمر *الفضاء الساحر *أديسون *الكوراك *جابر بن حيّان *ب. فرانكلين *الاتصالات الضوئيّة *الهيدروجين *مخدرات الدماغ *العمارة العربيّة بين الحداثة والتراث *نظريّة النسبيّة العامّة *المستقبل البعيد للكون *البحث عن العقل في الكمبيوتر...

بالإضافة إلى التحقيقات حول مراكز البحث العلمي العربيّة ومراجعات الكتب والأخبار والتسليات العلمية وبريد القرّاء وغيرها من الأبواب الثابتة

تصدر مرة كل شهرين عن "مؤسسة الأبحاث العربيّة (روافد)"

للاشتراكات والإعلان والتوزيع:

IAR (RAWAFID) Ltd. P.O.Box 7047, TLX. 5223 RAWAFID, NICOSIA - CYPRUS

إسرائيل وحرب النجوم

غزو الفضاء أم غزو اميركا؟

منذ ان اعلن رونالد ريغان، رئيس الولايات المتحدة يوم ١٩٨٣/٣/٢١، عن مبادرة الدفاع الاستراتيجي «للولايات المتحدة والتي أطلق عليها «حرب النجوم»، وتوجيه دعوة الى إسرائيل للإشتراك في هذا المشروع ، يدور نقاش في الصحافة الإسرائيلية حول كيفية إشتراك إسرائيل في هذا المشروع والفوائد التي يمكن ان تجنيها منه.

لقد طرح هذا النقاش تساؤلات عديدة لم تتوفر عنها اجوبة واضحة بما فيه الكفاية واهم هذه التساؤلات: هل تتمتع إسرائيل بإمكانات علمية وتكنولوجية تؤهلها للإشتراك في اكبر مشروع عسكري - تقني في تاريخ البشرية؟ وهل إن الولايات المتحدة التي حققت إنجازات علمية هائلة، ولا سيما على صعيد غزو الفضاء تحتاج حقاً الى إمكانات إسرائيل او تفتقر الى مثلها؟ ام إن الولايات المتحدة تسعى من وراء دعوة إسرائيل للإنضمام الى مشروعها تحقيق غايات أخرى؟ وماذا تريد إسرائيل تحقيقه من انخراطها في مشروع حرب النجوم؟ فهل تريد هي غزو الفضاء على ظهر الحصان الاميركي لتفرض ارادتها على العرب وقهرهم من الفضاء بعد ان فشلت في ذلك على الأرض؟ ام ان إسرائيل تريد «غزو» اميركا بمواردها المالية وإمكاناتها العلمية والتكنولوجية، وولوج هذا المجال من أوسع ابوابه لتضمن تفوقها العسكري والتكنولوجي على العرب؟

سمير جبور
الباحث في الشؤون الاسرائيلية

قبل أن نحاول إيجاد أجوبة، ولو جزئية، عن هذه التساؤلات، تجدر الإشارة الى أن هذا المشروع لايزال في مرحلة الإطار النظري، وانه سينفذ على مراحل تمتد الى سنوات عديدة بعد أن تقره المؤسسات الأميركية الرسمية. ولم تتوفر معلومات كافية حتى الآن حول موقف إسرائيل الرسمي من إنضمامها الى هذا المشروع إذ أنها لاتزال تتخذ موقفاً يكتنفه الغموض. ولم يصدر إلا القليل من التصريحات الرسمية وآخرها ما صدر عن شمعون بيرس رئيس الحكومة خلال زيارة الجنرال جيمس أبرامسون رئيس مشروع حرب النجوم لاسرائيل في أواخر شهر شباط، فبراير، الماضي. لقد أعلن بيرس في جامعة تل أبيب بعد محاضرة ألقاها أبرامسون: «إنني لا أرى في إنضمام إسرائيل إلى هذا المشروع حرباً ضد الإتحاد السوفياتي، وإنما مساهمة في بحث علمي وتكنولوجي واسع النطاق، وأني واثق ومتيقن من انه سيبقى كذلك». وقد أعلن جدعون بات وزير العلوم والتنمية إن أكثر من ١٥٠ اقتراحاً من إسرائيل هي الآن قيد الدراسة من قبل إدارة «حرب النجوم» في واشنطن. وقال بات أيضاً إن ثمة إحتمالات أن تتم الموافقة على قسم من هذه المقترحات وعندها ستتدفق ملايين الدولارات على مؤسسة البحث العلمي في إسرائيل.

يتضح من المعلومات المتوفرة حتى الآن حول ما ترمي إسرائيل الى تحقيقه من وراء إنضمامها الى مبادرة الدفاع الاستراتيجي، وأهم هذه المعلومات الحلقات الثلاث التي نشرها الصحافي الاسرائيلي عوديد ليفشتس في «حوتام - ملحق هعال همشمار - ٢١، ٢٨ شباط، فبراير، و٧ آذار، مارس، ١٩٨٦)، إن إسرائيل تسعى الى تعميق إنخراطها في النظام الدفاعي الاميركي لتحقيق أهداف استراتيجية وعلمية ومالية.

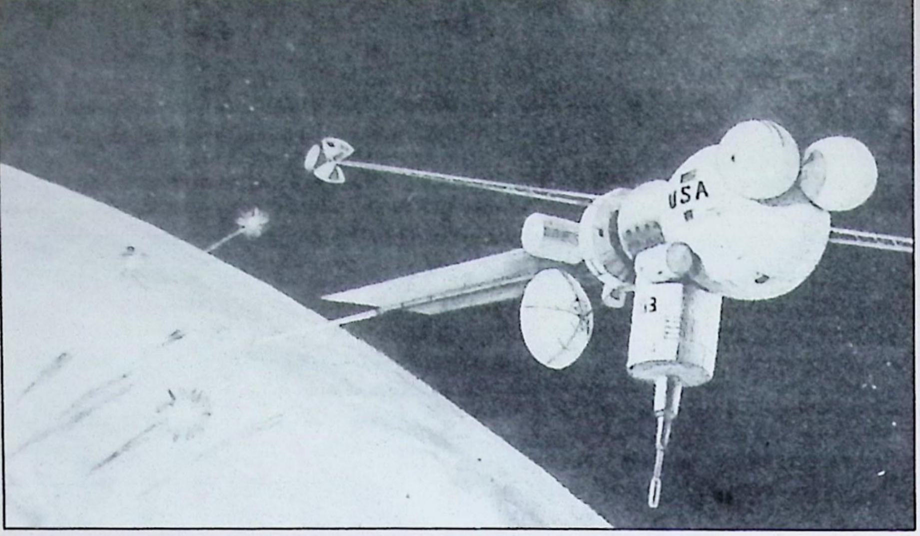
إن هذه المعلومات توحي بتضافر مصلحة مشتركة بين اسرائيل وزعماء يهود الولايات المتحدة في إقناع إدارة الرئيس ريغان بتبني المشروع وفتح الباب على مصراعيه أمام إسرائيل لتجني منه أعظم الفوائد.

ومن هنا ينطلق سيت كاروس الخبير العسكري للوبي الصهيوني في الولايات المتحدة في وضع مبادىء استراتيجية تسترشد بها كل نظرية استراتيجية اسرائيلية تتعلق بحرب النجوم. ففي رأي كاروس ان إسرائيل لن تستطيع في المستقبل الاحتفاظ بسلاح جوي كبير ومكلف ويقول: «في الماضي استطاع سلاح الجو الاسرائيلي ان يحل بصورة رائعة وابتكارية مشكلات أمنية كثيرة: أبطل مفعول أسلحة الجو العربية، ووفر حماية أولية في مرحلة تعبئة الاحتياط، وساعد على نقل فوري لقوة نيرانية هائلة من جبهة قتالية الى اخرى، ودمر النظام الدفاعي ضد الطائرات التابع للعدو. ولكن أنظمة الأسلحة تفقد قيمتها عندما تصبح قديمة ولا تحل مشكلات جديدة تبرز في ميدان القتال.. واليوم لا يوفر سلاح الجو حلاً لمشكلة الصواريخ، وتكلفته تتزايد بمقدار هائل مع كل جيل جديد من الطائرات. ولذا يتوجب على اسرائيل أن تبني دفاعها في المستقبل على أساس أسلحة حديثة أخرى، توفر الرد الممكن الوحيد على تهديد الصواريخ، وتستطيع ايضاً تدمير أهداف أخرى - طائرات ودبابات بكلفة أقل من كلفة تدميرها بواسطة سلاح الجو...».

المقاربة الاستراتيجية

يعلق بعض الخبراء الاسرائيليين على إشتراك إسرائيل في المشروع أهمية استراتيجية وسياسية ومالية من الدرجة الاولى. وهم ينطلقون من تطوير نظرية التفوق النوعي على العرب أي هاجس كيفية تغلب النوع على الكم. وفي رأي البعض ان «الدولة التي تستغل اختراقات علمية وتكنولوجية بسرعة وفعالية تحقق تفوقاً عسكرياً مهماً على خصومها وبالعكس».

وبحسب النظرية الاستراتيجية المتعلقة بإشتراك اسرائيل في المشروع الدفاعي الاميركي فإن اسرائيل تفتقر اليوم الى سلاح فعال يستطيع ضرب الصواريخ الباليستية بعد إطلاقها من بطارياتها. وهذه الصواريخ التي تستطيع أن تحمل رؤوساً متفجرة كيماوية والكترولوجية أو نووية تنطلق بسرعة هائلة، أكبر بما لا يقاس من سرعة طائرات سلاح الجو الاسرائيلي وصواريخ جو - جو المزودة بها. وتعجز عن ذلك أيضاً الصواريخ الأرضية المضادة للطائرات والتي تملكها اسرائيل. وبالتالي ليس لاسرائيل أمل في القدرة على إطلاق عدد كاف من الطائرات في مواجهة صواريخ كهذه في حال هجوم فجائي عربي، والذي سيضطر سلاح الجو خلاله الى مقاتلة طائرات العدو ومساعدة القوات الأرضية. ولذا، فان الامكان العملي الوحيد المتوفر حالياً لتعطيل الصواريخ الباليستية لدولة مثل سورية هي توجيه ضربة استباقية يقوم بها سلاح الجو ضد بطاريات الصواريخ هذه قبل إطلاقها. ويقول أصحاب هذه النظرية ان اسرائيل تواجه قيوداً سياسية صعبة لا تمكنها من شن هجوم استباقي. ومن الصعب توجيه ضربة استباقية طالما ان العدو يملك أسلحة حديثة واسرائيل تملك مثلها. وأنظمة الأسلحة الوحيدة القادرة على ضرب الصواريخ الباليستية وتدميرها هي أسلحة الطاقة الحركية وأسلحة الطاقة الموجهة - أشعة ليزر وأشعة من أنواع أخرى يرتكز عليها التطوير في إطار مشروع ريغان. ومثل هذه الأنظمة وحدها يمكنها تجنيب اسرائيل خطر الدمار في عصر الصواريخ والحاجة الى توجيه ضربة استباقية من أجل الحؤول دون تدمير كهذا. كما إنه لا توجد أية قيود سياسية على استخدام هذه الأسلحة، إذ يعتبر استخدامها دفاعاً من داخل أراضي اسرائيل بعد أن يكون العدو قد بدأ الهجوم. وعلى



حد قول ست كاروس الخبير الأمني للوبي الاسرائيلي في الولايات المتحدة فإن «اسرائيل تستطيع الاكتفاء بأنظمة قليلة من هذا النوع. ولاسرائيل ميزة كبرى كونها صغيرة الحجم، ونظام أو اثنان يقدران على تغطية جميع اراضيها».

وتستند المقاربة الاستراتيجية الاسرائيلية أيضاً من مشروع «حرب النجوم» الى التصدي «لخطر هجوم سوفياتي مباشر» بالصواريخ النووية أو غيرها، تطلق على اسرائيل من أراضي الاتحاد السوفياتي. والتصدي أيضاً لخطر هجوم نووي يشن على اسرائيل من قبل «دولة مجنونة». ويستند أصحاب هذا الرأي الى أن اسرائيل لا تستطيع أن تتوقع أن تحميها الولايات المتحدة من تهديد سوفياتي مباشر بواسطة تهديد مضاد أو رادع يوجه الى الاتحاد السوفياتي. إلا أن مبادرة الدفاع الاستراتيجي الاميركية ستوفر للمرة الأولى الفرصة أمام إحباط التهديد الاستراتيجي السوفياتي لاسرائيل: أجهزة دفاعية عالمية تابعة الى الولايات المتحدة تستطيع تدمير صواريخ سوفياتية تطلق في اتجاه اسرائيل من دون التسبب في مواجهة نووية بين الدول العظمى، وأجهزة دفاعية اسرائيلية قصيرة المدى تستطيع ضرب الصواريخ والرؤوس المتفجرة في المرحلة الأخيرة من انطلاقها.

غزو المال والتكنولوجيا الاميركين قبل غزو الفضاء

إذا كان أحد أهداف اسرائيل من الاشتراك في برنامج الدفاع الاستراتيجي هو تحقيق المزيد من انخراط اسرائيل في النظام الاميركي الشامل، وتجيير حماية اسرائيل الى الولايات المتحدة بصورة كلية تقريبا، فان لاسرائيل أهدافاً أخرى. وأهمها مالي ـ اقتصادي، أي الحصول على المزيد من الأموال الاميركية تحت غطاء تكلفة مشروعات البحث والتطوير. علاوة على هدف ولوج مجال التكنولوجيا الحديثة من أوسع أبوابها. ولهذا يحاول بعض المنظرين الاستراتيجيين الاسرائيليين وضع نظام جديد للأولويات يهدف الى تحقيق هذه الأهداف. وبالتالي، فانهم يقترحون ثلاث مقاربات لانضمام اسرائيل الى هذا المشروع:

١ ـ بلورة نظرية أمنية شاملة يخصص فيها مكان ملائم لنظام دفاعي جديد في «سلم الأولويات القومية».

٢ ـ بناء نظام تنظيمي يعمل للتخطيط لهذا النظام الدفاعي، ويحدد جدولاً زمنياً لتنفيذه، وإناطة مهام محددة بجهات عسكرية ومدنية تعمل في البحث والتطوير وانتاج الوسائل الدفاعية.

٣ ـ تخطيط الموارد اللازمة لتنفيذ هذه المهمة، وكيفية اقتطاع هذه الموارد.

ويقول بعض الخبراء الاسرائيليين ان المشروع هو شأن اميركي بالدرجة الأولى. وأما بالنسبة الى اسرائيل فهو «مصدر لميزانيات البحث والتطوير، وغاية ترمي الى تصدير منتوجات متطورة».

وفي راي هؤلاء الخبراء ان المعيار الأساسي لانضمام اسرائيل الى مشروع حرب النجوم هو اقتصادي أي يتعلق بالجدوى: «ما هو الأكثر جدوى: تصدير أزهار الى اوروبا، وأجهزة اتصال الى اميركا الجنوبية أو تصدير مهارة علمية وأجهزة متطورة الى مشروع الدفاع الاميركي».

يعتبر الدكتور اهارون موس رئيس وفد ممثلي الصناعات كثيفة المهارة العلمية في اسرائيل، والذي زار الولايات المتحدة وحصل على معلومات وفيرة تتعلق بالمشروع، ان الصناعة العسكرية في اسرائيل قطعت شوطاً بعيداً. وفي تقديره أنه يجب تقديم مقترحات الى الولايات المتحدة بادىء ذي بدء، وبعد ذلك تأتي الأموال: «يمكننا اعتبار الموضوع مناقصة أعلنت عنها الولايات المتحدة، وكل دولة تستطيع الاشتراك وان تحظى بحصة معينة.. لذلك، فان الكلام عن ان الولايات المتحدة خصصت لنا مبالغ ضئيلة لا أساس له. الباب هنا مفتوح...».

استنتاجات

لدى تقويم الانعكاسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية لانضمام اسرائيل الى مشروع حرب النجوم، يجب توخي الحذر من الانبهار بإنجازات اسرائيل العلمية، ولكن من دون الاستخفاف بما سيترتب على إنضمام اسرائيل الى هذا المشروع. ولهذا السبب يجب التوقف عند الحقائق التالية:

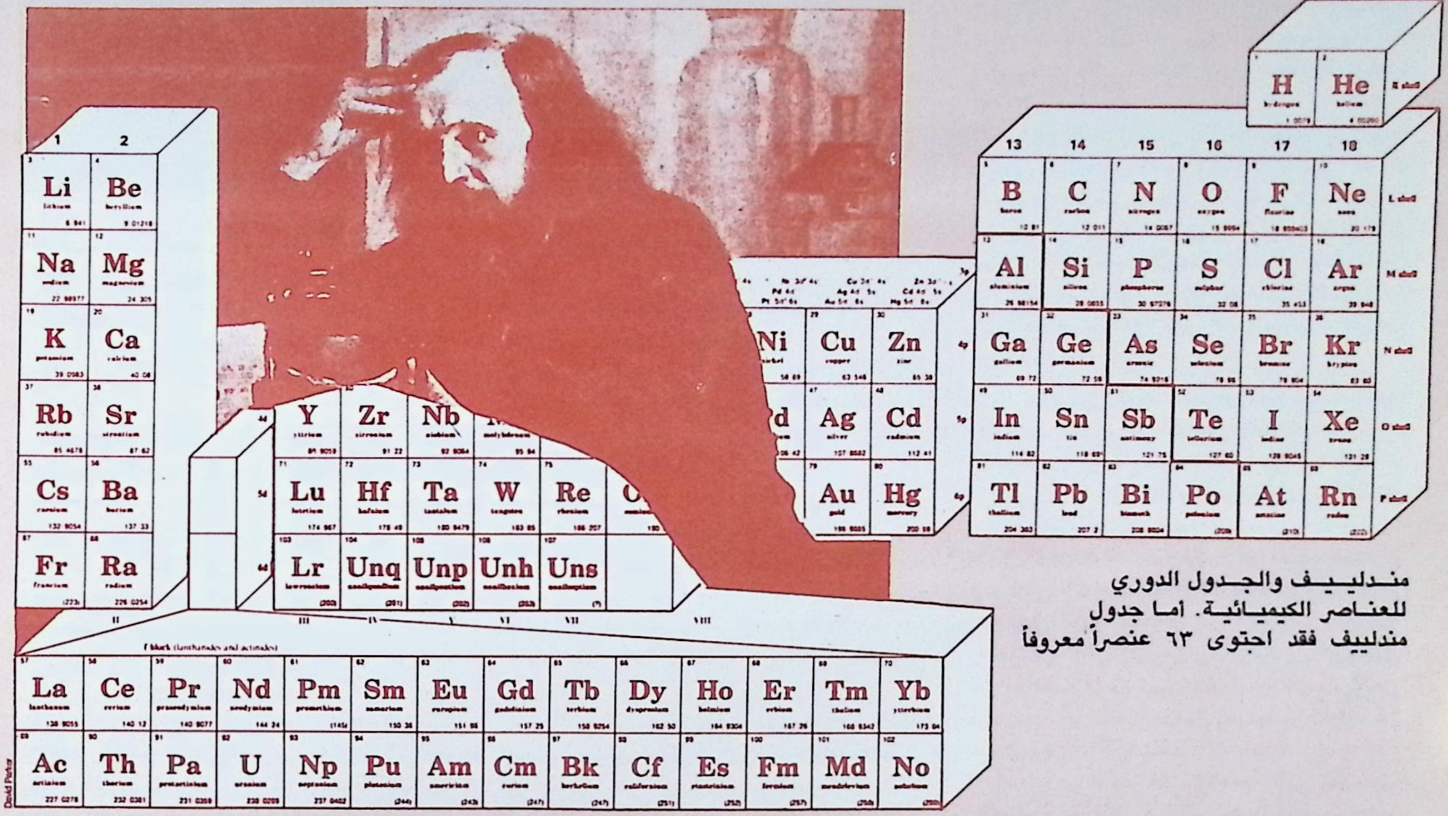
أولاً: لا ينبغي النظر الى هذه الخطوة الاسرائيلية بمعزل عن مجمل علاقات اسرائيل بالولايات المتحدة. إذ يبدو ظاهرياً ان إنضمام اسرائيل الى المشروع الدفاعي ـ الهجومي الاميركي هو جزء من إنخراط اسرائيلي في النظام الاميركي الشامل، والتنسيق الاستراتيجي الوثيق بينهما ولا سيما في عهد ادارة الرئيس ريغان. ولابد من إعتبار إنضمام اسرائيل الى المشروع الاميركي بأنه يصب في الخانة نفسها من المشروعات التي التحقت بها اسرائيل، مثل مشروع منطقة التجارة الحرة بين اسرائيل والولايات المتحدة أو مشروع بناء طائرة «لافي» أو دبابة «مركفاه» وغيرها من المشروعات التي نفذتها اسرائيل بأموال وخبرة أميركية.

ثانياً: إن مساهمة اسرائيل العلمية والتكنولوجية هي في النهاية من ثمار الانتاج الاميركي. اذ أن الولايات المتحدة حولت اسرائيل في السنوات الأخيرة من مستودع لتخزين الاسلحة الى ترسانة لصنع الأسلحة بأموال وخبرة أميركية كما ذكرنا. ولكن هذا لا يدعو الى الاستخفاف بهذه القدرة التي تملكها اسرائيل، فهي قائمة بغض النظر عن مصدرها.

ثالثاً: لابد من التوقف عند أثر انضمام اسرائيل الى حرب النجوم على مستقبل الصراع العربي ـ الاسرائيلي. وهنا يجب التأكيد على أن إشتراك اسرائيل أو عدم إشتراكها في برنامج حرب النجوم لن يؤثر على مستقبل الصراع العربي الاسرائيلي. إذ ان الولايات المتحدة قادرة على تنفيذ المشروع في مطلق الأحوال. ولكن إهتمامها بإنضمام اسرائيل اليه ينطوي على إعتبارات سياسية وأهمها ان ادارة الرئيس ريغان تحاول الحصول على موافقة المؤسسات الاميركية الرسمية على مبادرتها، عبر تأثير اسرائيل وما لها من نفوذ ـ عن طريق يهود الولايات المتحدة ـ لدى هذه المؤسسات. لذلك، فإن الأهمية التي تكتسبها مساهمة اسرائيل في المشروع متوقفة على مدى التزام الولايات المتحدة بالمشروع الصهيوني، وعزمها على مواصلة توفير التفوق العسكري لاسرائيل على العرب. وبالتالي، فإن ما سيؤثر على مستقبل الصراع العربي ـ الاسرائيلي ليس إشتراك اسرائيل في حرب النجوم بحد ذاته، وإنما مدى إنخراطها في النظام الاميركي الشامل.

رابعاً: ان اسرائيل لن تتمكن على الأرجح من الخروج من مأزقها الاستراتيجي ـ السياسي في العالم العربي بفضل انضمامها الى حرب النجوم. فإذا افترضنا ان انضمام اسرائيل الى المبادرة الاميركية سيكفل لها التفوق النوعي على العرب، فإن هذا التفوق لم تفتقده اسرائيل في يوم من الأيام، وعلى الرغم من ذلك لم تتمكن من فرض إرادتها على العرب. فإذا كانت قد عجزت عن فرضها من الأرض، فهل ستتمكن من فرضها من الفضاء؟

ناهيك عن أن عناصر الصراع العربي ـ الاسرائيلي، ليست عسكرية وحسب، بل سياسية واقتصادية وحضارية.. الخ. والأهم من ذلك ان القضية الفلسطينية ومسألة الاعتراف بحقوق الشعب الفلسطيني هما لب النزاع الشرق أوسطي. فهل ستتمكن اسرائيل من تصفية القضية الفلسطينية بأشعة ليزر التي قد تنطلق من سفن الفضاء الاميركية؟



مندلييف والجدول الدوري للعناصر الكيميائية. اما جدول مندلييف فقد احتوى ٦٣ عنصراً معروفاً

الجدول الدوري للعناصر الكيمائية

ديمتري مندلييف

هل حاولت في يوم من الأيام أن تلعب لعبة العربة الخشبية المجزأة؟ ولربما بدا لك، في أوّل الأمر، أن هذه اللعبة ميؤوس منها، فهنالك مئات القطع المختلفة ألوانها وأشكالها وحجومها. ولكنك عندما تأخذ بفحص القطع سرعان ما تجد أن اللعبة تأخذ بحلّ نفسها بنفسها بشكل تدريجي، وعندما تضع القطع في مكانها الصحيح تبدأ الصورة بالتكشف لك شيئاً فشيئاً. وقبل البدء بتجميع اللعبة تدرك أن عليك أن تضع جميع القطع في مكانها الصحيح، وأنك ستحصل على صورة كاملة عندما تنتهي من وضع القطع كلها.

في عام ١٨٦٩، بدا عالَم الكيمياء وكأنه يعج بقطع كثيرة تشبه قطع اللعبة الخشبية المجزأة، فقد كان هناك ثلاثة وستون عنصراً كيميائياً مكتشفاً. وقد لاحظ الكيميائيون أوجه الشبه والاختلاف في خواص هذه العناصر، فالصوديوم والبوتاسيوم مثلاً طريّان، ولهما لمعان فضيّ، أمّا الكلور والبروم واليود فقد كانت جميعها ملونة تتسبب في تآكل بعض المعادن الأخرى. ومع ذلك لم يستطع العلماء أن يجزموا بوجود نظام كلي يضم هذه العناصر المختلفة، ولا أن يتيقنوا من العوامل التي يجب اختبارها لضم هذه العناصر وتنفيذ اللعبة، هذا فضلاً عن انهم لم يحصلوا بعد على القطع اللازمة لتنفيذ اللعبة.

ومهما يكن، فإن حلّ المشكلة كان يتطلّب آلافاً مؤلّفة من المعلومات الكيميائية الجزئية التي ينبغي ضمها معاً وتنظيمها وتصنيفها.

وقد عمل الكثير من الكيميائيين على حل هذه المشكلة، غير أن أحد العباقرة الروس هو الذي تمكن من حلها. فقد نجح ديمتري مندلييف من بينهم في أن يرتب العناصر الكيميائية بشكل منظم بحسب أوزانها الذرية، وقدم للعالم، ولأول مرة، جدول الترتيب الدوري.

طفولة سيبيرية

وقد كان مندلييف واحداً من العلماء العظام في الاتحاد السوفييتي، بالرغم من انه عاش في ظل الحكم القيصري. وقد ولد مندلييف في الأول من شباط (فبراير) عام ١٨٣٤ في توبولسك، وهي منطقة منعزلة في شرق سيبيريا. وكان

الابن السابع عشر والأصغر لمدير المدرسة العالية في تلك المنطقة. وينتمي مندلييف الى عائلة من الرّواد في منطقة توبولسك، فقد اسس جدّه أول مطبعة فيها في عام ١٧٨٧، واصدر اول جريدة في سيبيريا. وكانت امه تترية جميلة من عائلة من الرواد ايضاً، فقد اسست عائلتها اول مصنع للزجاج في سيبيريا.

وحال ولادة ديمتري، أصيب والده بالعمى وفقد وظيفته. فقامت أمه بإعادة فتح مصنع زجاج عائلتها المهجور لتامين معيشة أسرتها. وكانت توبولسك منفى يُنفى إليه المبعدون من السياسيين الروس. وقد تزوجت إحدى اخوات ديمتري احد سجناء انتفاضة كانون الأول (ديسمبر) عام ١٨٣٥. وكان هذا المبعد رجل علم، علّم ديمتري العلوم الطبيعية. وذات يوم التهمت النار مصنع الزجاج، فقررت أم ديمتري أن تنتقل إلى موسكو لأن ابنها الأصغر، التلميذ المجتهد، يجب أن يلتحق بالجامعة فيها.

وكان ديمتري في ذلك الوقت في السابعة عشرة، ولم يكن يعرف إلا اللهجة السيبيرية، ولذا أخفق في تحقيق متطلبات الدخول. إلا ان امه الحازمة انتقلت به إلى جامعة القديس بطرس، فتعلّم ديمتري الروسية، وحصل على قبول في المدرسة التي كانت تدرب مدرسين للمرحلة العالية. وتخصص في الرياضيات والفيزياء والكيمياء. ولم يكن يحبّ الآداب واللغات الأجنبية، ومع ذلك، فقد تخرج في المعهد على رأس صفه.

وكانت صحة مندلييف سيئة، إذ كان يعاني من اضطراب رئوي. ولما ماتت أمه تدهورت صحته. ولم يتوقع الأطباء أن يعيش اكثر من ستة أشهر. فذهب الى القرم في الجنوب حيث الجو دافىء، وحصل على وظيفة معلم للعلوم. وقد اجبرته حرب القرم على العودة الى اوديسا، ومن ثم الى جامعة القديس بطرس، فحصل منها على شهادة مدرس خاص تؤهله لتعليم التلاميذ والحصول على راتب من الرسوم التي كان الطلبة يدفعونها.

بداية الطريق

ولم يكن يتوافر في روسيا، في ذلك الوقت، إلّا فرص قليلة لدراسة العلوم المتقدمة، ولذا حصل مندلييف على تصريح حكومي للدراسة في فرنسا وألمانيا، وفي باريس عمل مع هنري رينو وهو كيميائي تجريبي. وفي هيدلبرغ جهز مختبراً صغيراً له، واتصل بروبرت بنزن المشهور بتصميمه لموقد بنزن المسمّى باسمه وعمل معه. وتعرف إلى غوستاف كيرتشوف، وعمل معه على تطوير المطياف الضوئي، وهو عبارة عن آلة تستعمل لفحص تركيب حزمة من الضوء ويستفاد منها في التحليل الكيميائي.

ثم عاد مندلييف الى بطرسبرغ، وتزوّج، وكتب كتاباً في الكيمياء العضوية في ستين يوماً. وحصل على الدكتوراه في الكيمياء، وكانت رسالته في اتحاد الكحول مع الماء. وفي عام ١٨٦٥، منحت جامعة القديس بطرس مندلييف، وكان عمره آنذاك واحداً وثلاثين عاماً، درجة الأستاذية تقديراً لعبقريته العلمية وعطائه في التعليم. فقد كانت قاعة محاضراته مكتظة دائماً. وكان مندلييف رجلاً قوي البنية ذا عينين زرقاوين ثاقبتين وشعر أشعث اكسبه مظهراً غريباً.

وفي عام ١٨٦٩، وبعد سنوات من جمع البيانات الكيميائية، ودراستها كان مندلييف مستعداً لتصميم جدول للعناصر. وفي ذلك التاريخ كان هناك ثلاثة وستون عنصراً معروفاً، لها صفات فيزيائية مختلفة. فبعضها قليل الكثافة، وبعضها الآخر كبير الكثافة، وبعضها سائل أحياناً في الظروف العادية وجامد في أحيان أخرى، وبعضها غازات خفيفة، وبعضها غازات ثقيلة، وبعضها ناشط كيمائياً ويحظر العمل به قبل أخذ الاحتياطات الواقية، وبعضها الآخر خامل.

وقد عرف مندلييف أنه اهتدى إلى نظام أساسي يساعد على ربط العناصر مع بعضها بعضاً، وقام بترتيب العناصر الثلاثة والستين على أساس ازدياد أوزانها الذرية مبتدئاً بالهيدروجين ومنتهياً باليورانيوم.

وقد اكتشف مندلييف أن العناصر عند ترتيبها في سبع مجموعات تبعاً لصفاتها الفيزيائية والكيميائية تظهر نظاماً متميزاً، إذ تتكرر الصفات نفسها بعد كل مجموعة من سبع عناصر، كما وجد أنه يمكن استعمال الجدول للتنبؤ بسلوك العناصر بكل بساطة عن طريق معرفة أماكنها في جدول مندلييف.

لقد حل مندلييف لعبة عربته الخشبية بالرغم من أنه لم يملك إلا ثلثي القطع اللازمة لذلك. وأصبح بإمكانه استعمال الجدول للتنبؤ بعناصر أخرى، فقد تنبأ بالأوزان الذرية والصفات الكيميائية للكثير من العناصر الناقصة، ومن هذه العناصر: السيليكون، الغاليوم، الجرمانيوم، السكانديوم التي اكتشفت فيما بعد، ووجد انها تمتلك الصفات التي قدرها لها مندلييف. وقد عدل الجدول الدوري الذي أعده مندلييف، فالعناصر اليوم مرتبة بحسب أعدادها الذرية لا بحسب أوزانها الذرية. والعدد الذري هو عدد البروتونات الموجودة في نواة العنصر. ويعطي العدد الذري عند أخذه أساساً لترتيب العناصر ترتيباً مشابهاً للترتيب الذي نحصل عليه باعتماد الوزن الذري مع بعض الانحرافات القليلة.

ومات ديمتري مندلييف، الذي توقع له الأطباء أن يعيش ستة أشهر فقط عندما كان في سن الحادية والعشرين، بذات الرئة عام ١٩٠٧، وكان عمره ثلاثة وسبعين عاماً. وكانت قائمة العناصر الكيميائية، عند موته، تضم ستة وثمانين عنصراً، تم اكتشاف معظمها. لأن لعبة العربة الخشبية التي صممها مندلييف بيّنت أنه لابد من وجود قطع ناقصة. أما الآن فقد اكتمل الجدول الدوري، وتم اكتشاف جميع العناصر الاثنين والتسعين الموجودة في الطبيعة. وعلى أية حال، فقد تعلم الإنسان كيف يولد عناصر جديدة عن طريق قذف نوى الذرات بجسيمات نووية، ويسمى العنصر ١٠١، في الجدول الدوري، الآن باسم مندلييف.

ترجمة محمود طاهر الوهر
عن كتاب «عظماء العلم»

مجلة العلوم الاجتماعية

تصدرها جامعة الكويت

فصلية أكاديمية تعنى بنشر الأبحاث والدراسات في مختلف حقول العلوم الاجتماعية

رئيس التحرير: خلدون حسن النقيب
مدير التحرير: عبد الرحمن فايز المصري

منبر بارز للأكاديميين العرب.
توزع أكثر من ١٠٠٠٠ نسخة.

الاشتراكات

للمؤسسات: ١٥ ديناراً في الكويت
٤٥ دولاراً أمريكياً في الخارج
للأفراد: ٢ دينار في الكويت، دينار للطلاب
٣ دنانير أو ما يعادلها في الوطن العربي.
١٥ دولاراً أمريكياً في الخارج

الموزع في الكويت والخارج: مجلة العلوم الاجتماعية

توجه جميع المراسلات إلى: رئيس التحرير
مجلة العلوم الاجتماعية - جامعة الكويت ص.ب ٥٤٨٦ صفاة - الكويت
هاتف: ٢٥٤٩٤٢١/٢٥٤٩٣٨٧ - تلكس ٢٢٦١٦ كويت: KUNIVER

رأي

المعلم والنخبة والانتاج العلمي

د. نجيب ابو حيدر
كلية الطب، الجامعة الاميركية في بيروت

بعد مرور ما يقارب المئة عام على وعي المجتمعات العربية ضرورة التطوير العلمي والثقافي في الأقطار العربية، وعلى انطلاق الوعي القومي العربي، تقوم الآن حركة تقييم للجهود المبذولة، وتحليل أسباب نجاحها أو فشلها. ففي برهة المئة عام، وخصوصا في الخمسة والعشرين سنة الماضية، قامت في العالم العربي عدة مؤسسات للتعليم العالي، وتضاعف عدد العاملين في الحقل العلمي وطلاب العلوم مرات عديدة. ففي هذه البرهة ارتفع عدد كليات الطب في العالم العربي من ١٧ الى ما يفوق الأربعين كلية، فأصبح عدد طلاب كليات الطب مثلاً يفوق الثمانون الف طالب، وذهب مئات من الطلاب العرب الى الغرب والشرق للتخصص في العلوم. **ورغم هذا الجهد فان النتائج غير مرضية وهي ليست على مستوى الطموحات القومية.**

في جميع النشاطات التي استهدفت تطوير العلم والعلوم في الأقطار العربية، وحيث كانت الامكانات المادية متوفرة، تركز الانفاق في الجامعات والمعاهد العليا، **إذ ظن المسؤولون انه يمكن اللحاق بمسيرة العالم المتطور في العلوم بطريقة التطعيم، فاستقدموا الكثيرين من علماء الصف الثاني والصف الثالث من البلدان الأجنبية، وتطعمت المؤسسات العربية بهم.** فكانت نتيجة ذلك أن ظهرت في بعض المجلات العلمية، وخصوصا المحلية منها، مقالات شاركت في وضعها أسماء أجنبية وأسماء عربية. وعالجت هذه المقالات مواضيع ذات أهمية إقليمية دون أن تحظى بأي اهتمام علمي محليا أو دوليا. ويكاد لا يكون ثمة وجود يذكر للعلماء العرب في الندوات العلمية الدولية، أو في وسائل النشر المتخصصة، علماً ان بعض هؤلاء العلماء الذين يشح انتاجهم الى حدود المعدومية في مؤسساتنا يرتقون الى مستويات أعلى ومقبولة عالميا عندما يلتحقون بالمؤسسات العلمية الأجنبية.

ان مقولة عجز العقل العربي وقصوره وبعده عن ابتكار الحلول المستقلة والأفكار الجديدة هي مقولة ظالمة، كما يقول الدكتور فؤاد زكريا (آفاق علمية العدد الاول). **فالعقل العربي يبدع عندما يترعرع خارج المجتمع العربي او يمارس نشاطه العلمي في المعاهد الأجنبية، ففيها يبتكر ويساهم في الانتاج العلمي العالمي. ومن هنا يمكن الاستنتاج ان المجتمع قد يكون هو العائق الأساسي في تطوير العقل العربي.**

ان «إستيراد» الحضارة وزرعها في مجتمع ما عملية خاسرة منذ البداية، فلا يمكن الانتقال من حضارة الى أخرى بمجرد الرغبة في ذلك ورصد الأموال الطائلة. ولكن هذا ما حصل في عالمنا العربي، فبعد سبات طال عدة قرون أردنا الانتقال من دون تحضير مسبق. وقد أعطى الدكتور فؤاد زكريا تشخيصا واقعيا للعوائق أمام تحضير الشباب العربي للإنتاج العلمي ومنها تسلّط الأسرة على الطفل في طور نموه وتسلّط التقاليد والعادات في المجتمع. وهذه عوائق راسخة في تكوين المجتمع، وتتقبل التغيير في بطء.

ولكن العائق الأهم والأخطر هو وضع التعليم في جميع مراحله وخصوصا في المرحلة الابتدائية، التي هي المرحلة المهملة في مجتمعنا، وفيها تكمن العلة.

وسأركز على هذه النقطة بالذات لأنه لو أعرنا هذه المرحلة جزءاً من الاهتمام الذي أعرناه معاهد التعليم العالي لكنا الآن على الطريق الصحيح في تحضير المناخ المناسب لتطوير مجتمعاتنا.

عيّر إحصائيو العالم الغربي مجتمعاتنا بالنسب العالية من الأميين، وكأن واجبنا القومي يفرض علينا إرضاء إخصائيي العالم الغربي ومؤسساتهم. لقد انشئت المدارس بهدف محو الأمية لا من منطلق تربوي صحيح يتجاوب مع المصلحة القومية.

وبُنيت مؤسساتنا التربوية على هيكلية المؤسسات الغربية، حتى أنها في كثير من الأحيان كانت نسخة طبق الأصل عنها، فاقتبست برامجها، واعتمدت كتبها واستوردت معلميها.

وعندما انتقلنا من المدرسة المستوردة الى المدرسة الوطنية، ضمن رغبة تعميم العلم او ديمقراطية التعليم، ابقينا على النموذج المستورد وانتشرت المدارس في ربوعنا دون تحديد أهداف التعليم ودون تحضير المعلم او تامين وسائل التعليم اللازمة.

إن أهداف التعليم الابتدائي، هي في اكثريتها الساحقة استمرار للمجتمع الذي ينمو فيه الطفل دون ان يكون هناك هدف لتنمية ذكائه وتكوين شخصيته. فالكبت الفكري الذي يرزح تحته الولد في الأسرة يستمر وبشكل أخطر في المدرسة. فإن سأل أُنب، وإن شكك عوقب، وإن لم يحفظ غيبا رُسِّب. فالطفل الذي انعم عليه بالذكاء والفطنة، يجد نفسه في صحراء خالية من الكتب والمختبرات والاستاذ المتفهم الذي يستطيع ان يساعده على الارتفاع فوق المستوى العام.

إن المعلم الكفؤ الملتزم برسالته التربوية هو أهم مستلزمات هذه المرحلة التربوية. وتقصير المجتمعات العربية يظهر هنا مفضوحا بالذين تستقطبهم مهنة التعليم. نقول هذا مع احترامنا وتقديرنا للقلة التي تنتسب الى هذه المهنة عن إيمان برسالتها وتعمل بضمير رغم كل العوائق التي تعترضها. فالمعلم يحظى بأقل تقدير يحظى به أي مواطن يضع نفسه في خدمة المجتمع. فلا متطلباته المادية مؤمنة، ولا هو يحصل على التقدير الاجتماعي. ولو اتيحت له وسيلة عيش غير التعليم لما تأخر عن الالتحاق بها. وفي كثير من الحالات يضطر الى الالتحاق بعمل اضافي ليؤمن الحد الأدنى من العيش لعائلته. وهذا لا يمكن ان يكون الا على حساب عمله الأصيل وتطوير قدراته التعليمية.

ان واجبنا الآن هو أن نعيد الى كلمة «معلم» المعنى الذي كان لها في تقاليدنا، وان نعيد الى المعلم الاحترام والتقدير الذي يستحقهما. ويتبع هذا تامين الضروريات اللازمة والحديثة لتجهيزاتنا التربوية على مستوى ينبغي الا يقل عما وفرنا لجيوشنا، إن لم يزده.

ان تعميم العلم وشموليته وتطوير قدرة كل مواطن على العطاء وبناء شخصيته الوطنية، عمليات هامة جداً في بناء المجتمع في جميع أطره ومؤسساته، فلا مجال للتطوير دون تنمية القدرات البشرية. **ولكن هذه القدرات تبقى بحاجة لقيادة النخبة لتثمير طاقاتها. ففي جميع طبقات المجتمع يوجد أشخاص انعم عليهم بقدرات مميزة، وهؤلاء هم ثروة كل أمة وركيزة انطلاقتها في الإنتاج الاجتماعي والعلمي.** ومن أجل المصلحة العامة من الضروري رعاية هذه النخبة من قبل الدولة كي لا يقف أي من الاعتبارات الاجتماعية أو الاقتصادية عقبة في وجهها، فتنشىء لها المعاهد الخاصة الكافية لاستيعاب اكبر عدد من هذه النخبة حيث يعهد الى أجود الكفاءات التربوية تنمية مواهبها في جميع الاختصاصات، كل حسب مواهبه وذلك ضمن خطة ترسّخ في شخصية كل فرد ميزات تقاليدنا وعاداتنا، وتحضه ضد العوائق التي يفرضها عليه المجتمع.

يجب التأكيد هنا على أن النخبة التي نعنيها ليست النخبة الاجتماعية، أو النخبة الاقتصادية، بل نخبة القدرة الفكرية التي لا تخلو منها كل طبقات الشعب. مثل هذا العمل قام به المرحوم أحمد سامح الخالدي في القدس قبل الغزو الصهيوني لفلسطين حين جمع نخبة الطلبة الفلسطينيين في الكلية العربية في القدس، ورغم قصر التجربة حيث اقفلت الكلية أبوابها سنة ١٩٤٨، فلا يزال خريجوها يحتلون مكانة مرموقة في جميع المجالات العلمية والفنية والسياسية. ونحن اليوم في أشد الحاجة الى أمثال أحمد سامح الخالدي، وأمثال الكلية العربية في القدس.

الطبيب ابن النفيس مكتشف الدورة الدموية الرئوية

أعمال ابن النفيس العلمية

الدكتور رياض العلمي

خلّف ابن النفيس تراثاً علمياً ضخماً ومنوعاً في مختلف فروع الطب، نذكر منه، على سبيل المثال الآتي:

- شرح تشريح القانون: كتاب له شهرة واسعة. خلّد اسم ابن النفيس لاحتوائه وصفاً دقيقاً كاملاً للدورة الدموية الرئوية. كما اشتمل الكتاب على أجزاء في فن التشريح والفيزيولوجيا ومنافع الأعضاء وفي آلات التشريح وكيفيته. ويوجد مخطوطتان أصليتان منه في العالم، إحداهما في برلين والأخرى في مكتبة الإسكوريال في مدريد.

- الموجز في الطب: وهو موجز لقانون ابن سينا؛ كتاب كامل شامل فيه قوانين وقواعد جامعة لأصول الطب.

- شرح القانون لابن سينا: ويقع في ٢٠ مجلداً.

- كتاب المهذب في الكحل المجرب: يبحث هذا الكتاب في طب العيون وتشريحها وأمراضها ومعالجتها دوائيا وجراحيا. وتوجد منه نسخة نادرة في الفاتيكان.

- شرح فصول أبقراط.

- شرح كليات القانون.

- شرح تقدمة المعرفة في الطب لأبقراط.

- الكتاب الشامل في الطب: وهو أوسع كتب ابن النفيس. وقد أنجز منه في حياته ٨٠ مجلداً. وكان يأمل ان ينجز ٣٠٠ مجلد منه. غير أن المنية وافته قبل ذلك. وإنه لمن المؤسف حقاً أن معظم هذه المجلدات فقد ولم يبقَ منه إلا بضع أوراق في أكسفورد والقاهرة وغيرهما.

- بغية الفطن في علم البدن.

- كتاب النباتات في الأدوية المفردة.

- جامع الدقائق من الطب.

- كتاب الشافي.

- رسالة في أوجاع البطن.

- كتاب المختار من الأغذية.

- شرح رسائل حنين بن اسحاق.

- الرسالة الكاملية في السيرة النبوية: وهو معروف بكتاب **فاضل بن ناطق**، على غرار كتاب **حي بن يقظان**.

كما أن لابن النفيس كتبا في الحديث والسيرة النبوية والفقه وأصوله والنحو والبيان والحديث والمنطق والعلوم العقلية وغير ذلك.

علم التشريح وابن النفيس

يعد علم التشريح وبخاصة الجراحة، من العلوم الأساسية في الطب، غير أن أطباء العرب لم يساهموا كثيراً في تقدم هذا العلم بفعل تزمت رجال الشريعة، حتى إن بعضهم حرم هذا العلم واتهم من يقوم بالتشريح بالبعد عن الدين والرحمة الإنسانية.

لذلك، نجد أن المعلومات الطبية التي كانت في حوزة الأطباء العرب جلها مأخوذ من كلام من سبقوهم من أطباء الإغريق، كجالينوس وأبقراط، أو من تشريح الحيوانات ومشاهدة الهياكل العظمية في المقابر.

وهناك اعتقاد بأنهم مارسوا التشريح البشري بصورة سرية ومحدودة، وخاصة تشريح أعضاء معينة من الجسم، كالقلب والعين والكبد والأمعاء. ومع ذلك فقد وجهوا الانتقادات لكثير من أطباء الأغريق.

ومن الذين مارسوا التشريح نذكر الرازي وابن النفيس. وقد وصف ابن النفيس التشريح بأنه فن لا علم. ومعلوم ان الفن يكتسب بالممارسة، فيما يكتسب العلم بالبحث والدراسة والتنظير.

وناقش ابن النفيس تشريح العظام والعضلات والقلب والرئة والأوعية الدموية وغيرها من مكونات الجسم. وإن في ذلك ما يثبت ان ابن النفيس لابدّ وأن فحص الجثث الآدمية وهي في مراحل انحلال اللحم وظهور العظم.

حركة الدم في الجسم في نظر الأقدمين

كان علماء الطب من إغريق وعرب يعتقدون أن للكبد علاقة وثيقة بحركة الدم في الجسم. وظنوا خطأ ان الدم يتشكل داخل الكبد، وأن الأغذية تنتقل من الأمعاء الى الكبد حيث تتحول الى دم، لا يلبث أن يتوزع إلى أجهزة الجسم المختلفة عن طريق الأوردة.

كذلك، اعتقد أجدادنا أن جزءاً من الدم يصل الى أيمن القلب، حيث يتخلص من الشوائب العالقة فيه ويتطهر ويعود نظيفاً طاهرا الى الأوردة والأعضاء. أما في البطين الأيسر، فإن الدم يختلط مع الهواء الآتي من الرئتين (لم يكن لديهم آنذاك اي علم بالاكسجين)، فينتج عن ذلك خليط من دم ساخن وهواء يوزع على الجسم بأكمله.

وتبعا لهذه النظرية القديمة، فقد كان الظن السائد أن الأوردة هي فقط التي تحمل الدم، حيث إن الشرايين مختصة في نقل الهواء. كما انهم كانوا يجهلون حقيقة دوران الدم، فكانوا يظنون أن للدم حركة متواصلة كالمد والجزر. هذا ناهيك بالرئة، التي لم يكن في مخيلتهم أي وظيفة لها سوى أنها تقوم بتبريد الدم الساخن وتهويته. فلم يدركوا اهميتها بالنسبة الى التنفس.

ظلت هذه النظرية سائدة بين جهابذة الطب القدماء، أمثال ابقراط وجالينوس، ومن بعدهم إبن سينا، حتى كان ابن النفيس. فقد كان من الصعب حقاً على أي طبيب أن يتحدى هذه المعتقدات. ولم يكن يجرؤ أحد على تصحيحها لما كان يحيط بها من قدسية وإكبار لايسمحان بمناقشتها. فكان ابن النفيس هو الذي حطم الطوق وأزال تلك الهالة المقدسة. إذ كانت لديه الجرأة لان ينتقد جالينوس وابن سينا بآرائه السديدة والصريحة التي لا تقبل الغموض، وبعبارات مباشرة حادة مليئة بالثقة والمعرفة.

ابن النفيس والغرب

يمكن تلخيص آراء ابن النفيس بصدد الدورة الدموية كالآتي:

● **يتعين أن يمرّ الدم من البطين الأيمن الى الرئة كي تحدث التهوية والمبادلات الغازية فيها.**

● **ينبغي ألّا يمر الدم من البطين الأيمن إلى البطين الأيسر لأن المنافذ التي كانت بينهما في مخيلة الأقدمين وهمية لا وجود لها.**

● **يتبع الدم في سيره وجهة ثابتة: فهو يمر من الرئتين آتياً من البطين الأيمن، ويتشبع بالهواء والحياة، ثم ينتقل إلى البطين الأيسر.**

● **عارض ابن النفيس فكرة عودة الدم من القلب الأيسر الى الرئة كي يغذيها، واعتبرها ضرباً من الخيال.**

والحق أن ابن النفيس لابدّ قد توصل إلى هذه الاكتشافات الجوهرية والعظيمة بفضل تشريحه للحيوانات خفية. ولعله كان لا يبوح بذلك خوفا من

حنق الناس وعلماء الدين عليه. فلابدّ ان ملاحظات ابن النفيس الدقيقة ومشاهداته السليمة نابعة من مزاولته التشريح وممارسته المنهجية العلمية في إنتاج الافكار بصدد الجسم البشري. وعلى سبيل المثال، يقول ابن النفيس في معرض كلامه عن أجزاء القلب: «التشريح يكذب ما قالوه والحاجز بين البطين أشد كثافة من غيره».

ولقد كان لنظرية ابن النفيس صدىً مدوٍّ. إذ تمت ترجمة أجزاء من كتابه **شرح تشريح القانون** إلى اللغة اللاتينية في مدينة البندقية عام ١٥٤٧ على يدي طبيب إيطالي اسمه إلباجو. وكان إلباجو هذا قد زار دمشق ومكث فيها ٣٠ سنة تعلم في أثنائها اللغة العربية واطلع على الكتب الطبية العربية. وبعد سنوات ست من ظهور هذه الترجمة، صدر كتاب آخر لمؤلف إسباني اسمه سيرفنتوس وصف فيه الدورة الرئوية مثلما وصفها ابن النفيس قبله بقرون ثلاثة.

وفي عام ١٥٥٥، الف الطبيب المشهور «فيزاليوس»، استاذ الجراحة في جامعة بادوا الإيطالية انذاك، كتاباً طبياً أوضح فيه غياب أي منافذ او فوهات بين تجويفي القلب. وكان لفيزاليوس مساعد اسمه كولومبو كان أيضاً يعمل استاذاً للتشريح، ونشر عام ١٥٥٩ كتاباً وصف فيه الدورة الدموية مثلما جاءت في كتاب سيرفينتوس من دون الإشارة إلى المصدر الذي أخذ منه، مدعياً بذلك بأن لا احد سبقه إلى ذلك. فهو قد حذا في ذلك حذو سرفينتوس، فنسب هذا الاكتشاف إلى نفسه، ولم يذكر المصدر الذي استقى منه المعلومات في هذا الخصوص.

وكان أول أوروبي استعمل لفظة «دوران» Circulation هو سيزالينو، استاذ الطب في جامعة بيزا، وذلك في كتاب له اصدره عام ١٥٧١.

وينزع مؤرخو الطب الأجانب إغفال دور ابن النفيس في اكتشاف الدورة الدموية الرئوية. فهم ينسبونها حيناً الى الإسباني سرفينتوس، وينسبونها حيناً آخر الى الإيطالي كولبو وزملائه.

إن أعمال الأطباء الذين ذكرناهم أعلاه وما ساهموا به من تجارب تشريحية على الحيوان وعلى جثث الإنسان هي التي مهدت الطريق أمام وليم هارفي البريطاني (انظر **آفاق علمية**، العدد الثالث) لوصف الدوران الدموي كله وصفاً كاملاً سليماً في كتاب له نشره عام ١٦٢٨ في لندن. فمن المعروف أن وليم هارفي قد تتلمذ على أساتذة البندقية التي مكث فيها من ١٥٩٧ حتى ١٦٠٢، عاد بعدها إلى إنجلترا حيث نشر مؤلفه المشهور.

وهارفي ايضا لم يشر من قريب أو بعيد إلى المصادر التي استقى منها معلوماته، والتي تأثر بها أو استفاد منها، وكأن ابن النفيس لم يكن له أي فضل في ذلك. بل إن بعض الحاقدين من الأطباء والمؤرخين الإنجليز والإسبان ذهب إلى إنكار وجود شخص اسمه ابن النفيس في التاريخ كله.

لكننا نعلم اليوم أن ابن النفيس كان معروفاً لدى أطباء الغرب بفضل ترجمة إلباجو لبعض أعماله وبفضل تسرب مخطوطات عربية إلى اللغات الإسبانية والفرنسية والإيطالية، وأن نظرية ابن النفيس في الدوران الرئوي قد اقتبسها هؤلاء وسرقوها ونسبوها إلى انفسهم من دون الإشارة إلى صاحبها الأصلي ومكتشفها الأول، مخالفين بذلك أبسط قواعد الأمانة العلمية.

الدورة الدموية الرئوية

لكي نفهم قيمة اكتشاف ابن النفيس الدورة الدموية الرئوية، يجدر أن نوضح ماهيتها. فمن المعروف الآن أن العضلة القلبية هي مضخة مركزية تحرك الدم وتسبب دورانه. وهي تنقسم إلى قسمين: ايمن وايسر. يتألف كل قسم من جزاين: علوي، وهو الأذين، وسفلي، وهو البطين. ويتصل هذان الجزءان احدهما بالآخر، بفوهات واسعة، في حين ينفصل القسم الأيمن من القلب عن القسم الأيسر بشكل تام لوجود حاجز سميك للغاية بينهما. بذلك يكون للقلب بطينان وأذينان، احدهما على اليمين والآخر على اليسار. أما الدورة الدموية الكاملة فتقسم إلى قسمين ايضا:

١ ـ الدورة الدموية الكبرى: تبتدىء هذه الدورة من البطين الأيسر وتنتهي في البطين الأيمن. وينقبض البطين الأيسر دافعاً الدم النقي المليء بالأكسجين ليتوزع على جميع أجهزة الجسم. ويعود هذا الدم إلى الأذين الأيمن، فالبطين الأيمن عبر الأوردة، مثقلاً بغاز ثاني اكسيد الكربون وغيره من الفضلات.

٢ ـ الدورة الرئوية الصغرى: تبتدىء هذه الدورة من البطين الأيمن وتنتهي في البطين الأيسر. وينقبض البطين الأيمن لدفع الدم المشبع بغاز ثاني اكسيد الكربون إلى الرئة عن طريق الشريان الرئوي. وهناك يختلط بالهواء الجوي، فيصفّى وينقّى ويعود عبر الأوردة الرئوية إلى الأذين الأيسر فالبطين الأيسر صافياً نقياً مشبعا بالأكسجين، وجاهزاً لكي يضخ من جديد إلى جميع أجزاء الجسم.

كانت كتب تاريخ الطب حتى عام ١٩٢٤ تعتبر العالم الإنجليزي وليم

حياة ابن النفيس وعصره

الدكتور احمد سعيدان

هو علاء الدين، أبو الحسن، علي بن أبي الحزم القرشي. ولد في القرشية ٦٠٧ هـ ـ ١٢١٠م، وهي قرية كانت على مقربة من دمشق. وفي دمشق نشأ وتعلم، ثم ارتحل الى القاهرة، وفيها عمل حتى توفي يوم ١٧ كانون الأول (ديسمبر) سنة ٦٨٧ هـ ـ ١٢٨٨م. فهو سوري المولد، مصري المقام، وما أجمل أن يتداعى الأطباء والعلماء من مصر وسوريا، وسائر العالم العربي، لعقد مؤتمر باسمه بمناسبة مرور سبعمئة سنة على وفاته.

درس ابن النفيس الطب في دمشق، في البيمارستان النوري الكبير، وكان قد أسسه في القرن الثاني عشر الأمير نور الدين محمود بن ترنكي، وجعله جامعة طبية تضاهي جامعات بغداد. وكان من أساتذة ابن النفيس الطبيب الذائع الصيت في عصره: مهذب الدين، عبد الرحيم بن علي، المعروف بالدخوار، مؤسس المدرسة الطبية الدخوارية في دمشق. فكان من تلامذته فيها، عدا ابن النفيس: أبو الفرج، إبن يعقوب بن اسحاق، أمين الدولة، ابن القف الكركي.

وقد دعي الدخوار إلى القاهرة، وفيها ولي رئاسة الأطباء، وظل فيها حتى توفي سنة ١٢٣٠. ولا نعرف لماذا ولا متى ارتحل ابن النفيس الى القاهرة؛ فهل كان ذلك بدعوة من أستاذه، أم كان بمبادرة منه؟ ولكننا نعرف يقيناً أنه تولى رئاسة الأطباء بعد وفاة أستاذه. وكانت هذه الرئاسة رتبة متميزة، تمنح بمرسوم رفيع. فابن قاضي بعلبك ولي مثل هذه الرئاسة بمنشور صادر من حاكم دمشق. وثمة منشور من هذا القبيل كتبه ابن فغطور الشهير، وأورده ابن الفرات بنصه الكامل، وفق يتبين أن التعيين لم يكن عملية تشريف أو تمييز فحسب، وإنما كان يمنح الطبيب المعين سلطة الإشراف على الأطباء والكحالين والجراحين. وتشير الدلائل إلى أن ابن النفيس كان، عدا عن هذا الإشراف، هو الطبيب الخاص للسلطان بيبرس البندقداري.

وقد كتب عن ابن النفيس مؤرخون كثيرون، احصى منهم يوسف شاخت Schacht في كتابه: The Theologus Auto-didactus of Ibn el-Nafis Oxford Calerendon Press,) 1968) ١٨ كاتباً، معظم كتاباتهم لا تزال مخطوطات غير منشورة. إلا أنهم كلهم يتكلمون عن مؤلفاته ولا يتكلمون عن أحداث حياته. فنحن لا نعرف مثلاً أين علّم ابن النفيس الطب في القاهرة، ولا نجد له ذكراً في سجلات البيمارستان الناصري الكبير الذي بناه السلطان صلاح الدين الأيوبي. ونعلم أن ابن النفيس بنى لنفسه في القاهرة داراً فخمة، زينها بالمرمر، وأنه مات أعزب لا وريث له، فأوقف داره ومكتبته لمستشفى بني حديثاً هو

هارفي مكتشف الدوران الدموي، وتعتبر عام ١٦٢٨ العام الذي نشر فيه هذا الاكتشاف لأول مرة في التاريخ، برغم انهم كانوا يعلمون ان علماء كثيرين من عصر النهضة الأوروبية مثل سرفنتوس وفيزاليوس وكولومبو وسيزالينو، قد سبقوا هارفي وشاركوه في كشفه.

بيد ان احداً من المؤرخين لم يخطر في باله قط ان يذكر ابن النفيس في هذا المجال حتى جاء الطبيب العربي الدكتور محي الدين القطاوي، وقدم اطروحته عام ١٩٢٤، معلنا فيها ان ابن النفيس كان أول من وصف الدوران الرئوي وصفاً صحيحاً في كتابه **شرح تشريح القانون**، مستندا في ذلك الى مخطوطة عثر عليها في برلين. ومن الذين انصفوا ابن النفيس أيضا المستشرق الفاضل الدكتور مايرهوف الذي كتب في هذا الصدد عام ١٩٣١. يضاف إلى ذلك أن طبيبين عربيين لبنانيين هما الدكتور سامي حداد والدكتور أمين خيرالله كتبا مقالة عام ١٩٣٦ عن ابن النفيس وعن نظريته في دوران الدم، مستندين إلى نسخة مخطوطة من كتاب **شرح تشريح القانون** ما زالت محفوظة في بيروت.

إن من يقرأ النصوص التي كتبها ابن النفيس في القرن الثالث عشر الميلادي، ويقارنها بالنصوص التي كتبها سرفينتوس بعد ذلك بقرون ثلاثة، اي عام ١٥٥٩، يلاحظ على الفور أن الطبيب الإسباني نقل ما كتبه طبيبنا العربي حرفياً ونسبه كله إلى نفسه.

ولولا التطاوي ومايرهوف لظلت هذه الحقيقة طي النسيان.

هذا وما زالت مخطوطة ابن النفيس **شرح تشريح القانون** محفوظة في المكتبة الوطنية في باريس، حجة «دامغة» وبرهاناً لا يتطرق إليه الشك، على أن ابن النفيس هو المكتشف الحقيقي للدوران الرئوي.

ولابن النفيس العديد من الاكتشافات الأخرى لم يسبقه إليها أحد من علماء العرب والغرب. واهمها الآتي:

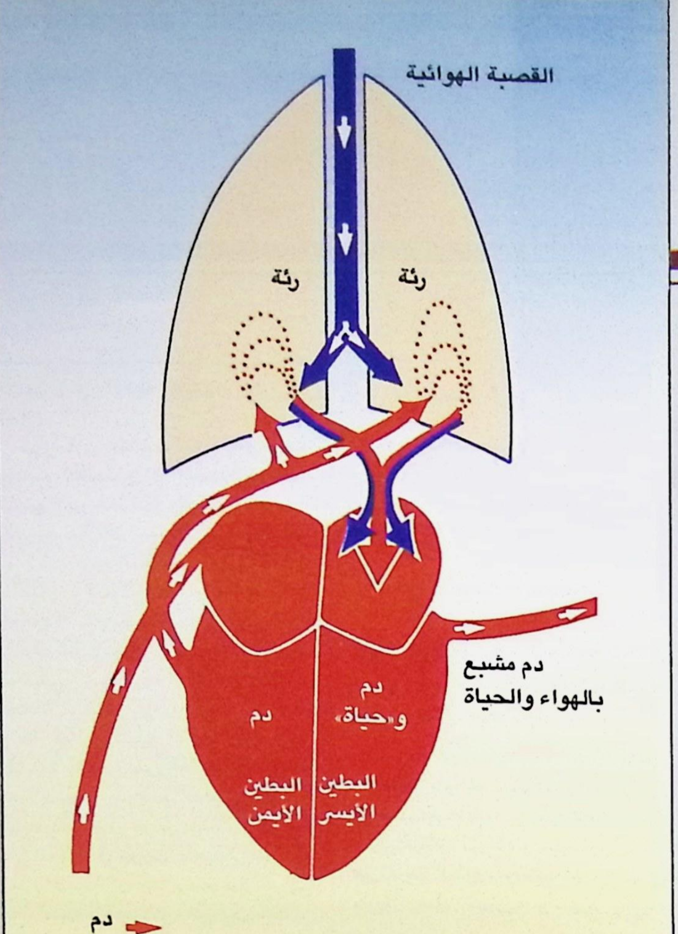
١ - إنه أول من وصف الأوعية الإكليلية التي تغذي عضلة القلب، وعارض بذلك رأي ابن سينا في هذا الموضوع. وهكذا فقد كان أول من وصف تغذية عضلة القلب من الأوعية الدموية المارة فيها.

٢ - وصف ابن النفيس الأوعية الشعرية، وقال إنها هي التي يتم بها التبادل بين الأوردة والشرايين، علما ان كولمبو أورد الوصف ذاته ولكن بعد ثلاثة قرون من ابن النفيس. ولابد ان ذلك كان نقلاً عن ابن النفيس.

٣ - انتقد ابن النفيس الادعاء الباطل لجالينوس بأن المرارة ينفذ منها إلى الأمعاء مجرى آخر، تنفذ معه الصفراء إلى تجاويف الأمعاء. ذلك أن ابن النفيس شاهد بنفسه المرارة مراراً وتكراراً، ولم يجد منها ما ينفذ لا إلى المعدة ولا إلى الأمعاء.

٤ - كان ابن النفيس يشرح الجثث الآدمية. لكنه كان يخفي ذلك خوفاً من غضب العامة والخاصة.

٥ - تأكد ابن النفيس أن العضلات المحركة للعين هي ست لا ثلاث.



الدورة الدموية الصغرى كما رآها ابن النفيس

البيمارستان المنصوري، بناه سنة ١٢٨٤ الملك المنصور، سيف الدين قلاوون الألفي، ولذا يسمى هذا المستشفى أحياناً مستشفى قلاوون.

ويمثل ابن النفيس الثقافة العربية الإسلامية في أعلى مظاهرها، ذلك أنه بني ثقافته على المنهج الإسلامي الأمثل الذي كان يجعل الدراسات كلها، من طبية أو هندسية أو رياضية أو لغوية أو تاريخية أو فلسفية، سُلّماً ينتهي في أعلى درجاته بدراسة الفقه وأصول الدين. وهذا ما فعله. فقد كان، فوق معرفته الطبية متميزاً بالنحو والفلسفة والفقه. وقد علّم الفقه في المدرسة المسرورية في القاهرة. ولقد ذكره تاج الدين السبكي في كتابه **طبقات الشافعيين الكبرى**، الذي لم يذكر فيه إلا المتميزين في علوم الشريعة الإسلامية.

عاش ابن النفيس في القرن السابع الهجري (الثالث عشر الميلادي). وفي ذلك العصر كانت مصر وسوريا وفلسطين دولة واحدة يحكمها ملك يدين بالطاعة الاسمية للخليفة العباسي. وكانت هذه الوحدة راسخة الأركان عميقة الجذور، فقد بدأت من أيام الفاطميين (٣٥٦/٩٦٩ - ٥٦٧/١١٧١) واستمرت في عهد الأيوبيين (٥٦٤/١١٦٩-٦٤٨/١٢٥٠) ورعاها المماليك (٦٤٨/١٢٥٠ - ٩٢٢/١٥١٧).

وفي مطلع القرن السابع كانت مصر وسوريا وفلسطين تحت حكم الملك العادل سيف الدين أبي بكر، الأيوبي. وهو أخو صلاح الدين وخليفته. وكان حول مملكته، في حلب وحماة وحمص، وبعض أجزاء الجزيرة العربية، دويلات صغيرة يحكمها أخوة له وأقارب، يكيد بعضهم لبعض، بالرغم من أن الصليبيين كانوا لا يزالون على شواطىء البلاد يتربصون بهم الدوائر. وظل الأمر على هذا الحال إلى منتصف القرن حين بدأ عهد المماليك.

نستطيع أن نتبين في الحياة العلمية الإسلامية في القرن السابع الهجري عنصرين رئيسيين:

أولهما، أن الانفتاح الرائع والاندفاع الهائل، الذي تمثل في أقصى قوته في القرن الرابع، كان أقوى من أن يتوقف استمراره في القرن السابع. يتمثل ذلك في ان المدارس الدينية، معظمها إن لم نقل كلها، كانت تدرس العلوم والطب والفلسفة جنباً إلى جنب مع الدروس الدينية، بل كانت تعد العلوم والفلسفة تمهيداً وتوطئة لإدراك المرامي البعيدة للدروس الدينية. في العصر السابع ذاته عاش ابن النفيس الطبيب الفقيه، دارس الفلسفة والمنطق.

وكان المنهج العلمي الإسلامي بناء هرمياً يبدأ بدراسة العلوم الطبيعية والكيمياء والطب، ثم يرتفع في التجرد والتجريد حتى يصل الى الرياضيات، فيجعل هذا كله توطئة للبدء بدراسة العقائد والملل والنحل. فكان العالم بالدين يومئذ ملماً بكل علوم زمانه يتوجها بمعرفة بالفقه وإدراك للفلسفة. لم تكن علوم الدين لعبة يلعبها من يعرفون ومن لا يعرفون.

والعنصر الثاني الذي تمثل في الحياة العلمية في القرن السابع هو التنكر للعلوم النقلية الوافدة من الغرب، وذلك رد فعل للحروب الصليبية التي طالت وطالت مآسيها. كانت معاداة بعض المذاهب للعلوم النقلية وجهاً من وجوه الحياة في القرنين السادس والسابع، شاعت معه صيغ شتى لمقولة واحدة فحواها: هل يأتي من الغرب إلا ما يغمّ القلب.

دليل أوكسفام العملي للعناية الصحية باللاجئين

إعداد وحدة أوكسفام الطبية أوكسفورد، توزيع مؤسسة الابحاث العربية، بيروت، ١٩٨٦.

لم تعد اخبار المجاعة التي تهدد ملايين البشر في اثيوبيا والسودان وغيرهما، تحتل مكانة الصدارة في وسائل الاعلام العالمية، كما فعلت في العام الماضي. ورغم ان ذلك يعود الى ان حدة الأزمة قد خفت في بعض الأقاليم، فالأرقام مازالت تشير الى ان خطر الموت جوعاً وعطشاً مازال يتهدد ملايين كثيرة من الأفارقة.

والى الجوع والعطش يضيف تجميع الآلاف من الناس في مخيمات اللاجئين مشكلات واخطار جديدة، وفي طليعتها خطر انتشار الأوبئة (مثل الملاريا والدوسنطاريا..). ويشكل حسن إدارة مثل هذه المخيمات واختيار العناصر الادارية والطبية المساعدة طليعة العوامل التي تساهم في تقرير مدى النجاح في حل المشكلات الأساسية للاجئين ودرء الأخطار عنهم.

ويعتبر هذا الكتيب الذي أعدته منظمة «أوكسفام» الخيرية البريطانية دليلاً نادراً الى سبل إدارة معسكرات اللاجئين. وهو موجه في طبعته العربية الى أعمال الإغاثة في السودان.

يهتم الكراس (٦٣ صفحة) في جزئه الأول بمراحل الغوث الأساسية: مرحلة دراسة الوضع وتحديد الاحتياجات الغذائية والانسانية، ثم مرحلة الغوث الأولية والمتمثلة في حل مشكلات التغذية والأمراض المعدية ومصادر المياه والصرف الصحي والمأوى. والمرحلة الثالثة هي لتدعيم النظام الصحي الملائم والقائم على اشتراك اللاجئين في ادارته وتنفيذه اشتراكاً كاملاً.

ثم يتناول الكتيب: كيفية عمل مسح لوضع اللاجئين في المخيم (عددهم، التسهيلات الغذائية والمائية والصحية واللوجستية المتوفرة)، الوضع الغذائي (حالات سوء التغذية وبرامج التغذية المكملة)، والتحكم بالأمراض المعدية الموجودة، وكيفية معالجة مصادر المياه والحفاظ عليها، واجراءات الصرف الصحي الاساسية، ثم برامج التطعيم للصغار والكبار. ويورد الكتيب في هذا الإطار قوائم الادوية الأساسية وجرعها وكشفاً بالأمراض المتوقعة وكيفية معالجتها. ويرسم الدليل برنامج مكافحة السل وسبل ضمان المواظبة على العلاج في ظروف المعسكر الصعبة وعدم الاستقرار، كما يرسم سبل تدريب العاملين الصحيين من بين سكان المعسكر أنفسهم...

ان أهمية هذا الدليل تتجاوز الحاجة التي يفرضها الجفاف منذ سنوات فهو يصلح مرشداً عملياً في كل الحالات التي تنشأ عنها تجمعات بشرية كبيرة دون موارد غذائية وصحية ومالية كافية.

الفيزياء المسلية

تاليف توم دنكان، ترجمة محمد ملص ومراجعة د. محمد دبس، دلمون للنشر، نيقوسيا، ١٩٨٦.

«الفيزياء المسلية» هو الكتاب الأول في سلسلة علمية جديدة توجهها دار دلمون للنشر الى الفتية، والغرض منها هو تقريب العلوم وقوانينها الى العقل عن طريق عمل تجارب وأجهزة بسيطة مسلية.

في هذا الكتاب (٧٠ صفحة) شرح لكيفية اجراء ٥٠ اختباراً في الفيزياء بالاستعانة بمواد موجودة أصلاً في المنزل أو يسهل الحصول عليها. وتشمل التجارب حيل القوى والعطالة والتوازن والضغط الجوي والتيارات الهوائية وخداع البصر والضوء والألوان والمغنطيس والكهرباء الساكنة وغيرها. ويعلم الكتاب الفتى كيفية صنع ١٥ جهازاً بسيطاً من أدوات متوفرة في المنزل أو عند كهربائي الحي، وإن كان بعضها يحتاج الى مساعدة مدرس أو اشرافه.

ويمتاز الكتاب بملاحقة: فهناك شرح لكيفية معاملة الصفائح وإحداث الثقوب والتعامل مع الزجاج والأنابيب الزجاجية وغيرها، ثم قائمة بالمواد والأدوات اللازمة وقاموس صغير عربي - انكليزي.

مقدمة في الزلازل

تالف د. سهيل السنوي، دائرة الشؤون الثقافية والنشر، بغداد، ١٩٨٥

يندرج هذا الكتاب ضمن سلسلة «الموسوعة الصغيرة» التي تصدر عن دائرة الشؤون الثقافية في بغداد. وهو يقع في ١١٩ صفحة من القطع الصغير. ومن أبرز العناوين التي تتصدر أبوابه: المكونات الأساسية للأرض، كيف تحدث الزلازل؟، التوزيع الزلزالي ونظرية الصفائح، أساليب التسجيل والرصد الزلزالي، زلزالية العراق والوطن العربي، الاعتبارات التطبيقية لعلم الزلازل والهندسة الزلزالية، الاعتبارات البيئية للزلازل واحتمالات التنبؤ بحدوثها، الدراسات العلمية الجارية والمشاريع المستقبلية، اهمية إقامة الشبكة الزلزالية العربية.

كما يضم الكتاب في خاتمته قائمة بالجداول والاشكال والمخططات التوضيحية.

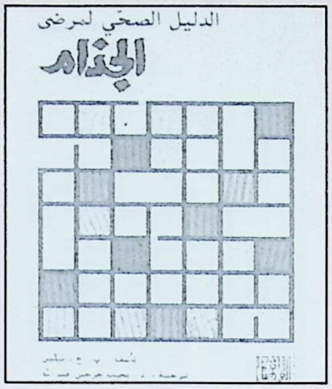
مشكلات العلوم والتكنولوجيا في الوطن العربي

د. ابراهيم بدران، دار الشروق، عمان، ١٩٨٥.

يتناول الكتاب مشكلة الكوادر العلمية والتكنولوجية بشكل خاص على ضوء الوضع الاجتماعي والسياسي والاقتصادي الراهن للوطن العربي.

يركز المؤلف اهتمامه على خريجي الجامعات ويرى ان البلدان العربية بحاجة اليوم الى مئات الألوف من الكوادر التعليمية والكوادر التكنولوجية والعلمية المدربة أيضاً وعلى مختلف المستويات. ويقول أن الموارد البشرية العربية غير كافية لمواجهة متطلبات التعليم الابتدائي والثانوي، ولن تكون كافية لمواجهة متطلبات التصنيع والتحديث الحضاري اذا اتبعت نفس الأساليب التقليدية في تدريب واستثمار الطاقات التكنولوجية والعلمية (ص ٢٨).

يشتمل الكتاب (٢٦٨ صفحة) على ٥ فصول: في الأول مدخل الى المشكلة وتعريف بواقع الكوادر والاحتياجات العربية وعرض للخيارات الممكنة. وفي الثاني تركيز على الأبعاد الاجتماعية للتطور التكنولوجي ومفاهيمه الأساسية. أما الفصل الثالث فهو عن الكوادر وتصنيفها وانتاجيتها وكفاءتها وبرامج إعدادها، مع اهتمام خاص بالجوانب المتعلقة بخريجي الجامعات الأجنبية. وفي الرابع يتحدث المؤلف عن اختلال الهياكل التعليمية وتوزع الخريجين على المؤسسات التعليمية المختلفة وتضخم الكليات الانسانية على حساب المدارس المهنية. ويطرح المؤلف في الفصل الخامس تصوره لهيكل تعليمي جديد بما يكفل مواجهة النقص في الكوادر الوسطى ويوقف توسع معاهد الدراسات الانسانية ويمهد لمؤسسات علمية وتكنولوجية متغيرة السعات والمستويات ونظام كادري متكامل.



الدليل الصحي لمرضى الجذام

تاليف: ب. نيفيل، ترجمة د. نجيب جرجس، مؤسسة الأبحاث العربية بيروت، الطبعة الثانية،١٩٨٥.

تتضارب الآراء والمعلومات الخاصة بمدى انتشار مرض الجذام في البلدان العربية. وتذهب بعض التقديرات في تقليلها من شأن المرض الى حد صرف النظر عن ضرورة وجود برنامج خاص لمكافحة هذا المرض والوقاية منه، وربما الى حد عدم جدوى إصدار مثل هذا الكتيب الصغير (٤٠ صفحة) عن أسباب المرض. لكن مترجم الكتاب، الذي يعمل منذ سنوات في القطاع الريفي في مصر يؤكد انتشار المرض بين الفئات الفقيرة من السكان في القرى والأحياء المحرومة. وربما يرجع الانطباع الخاطىء عن عدم انتشار المرض الى أن المصابين به يعاملون معاملة المنبوذ ويعزلون وهم يشعرون بالخجل من التشوهات التي تحدثها مضاعفات المرض، مما يدعو المصاب وأهله الى «إخفاء» المرض.

أهم ما في هذا الكتاب الموجه الى المرضى انفسهم والى المحيطين بهم والمهتمين بعلاجهم انه يجيب عن أبرز الاسئلة التي يثيرها هذا المرض، حيث تختلط الأوهام المنتشرة عنه بالحقائق الطبية: فالجذام قابل للشفاء اذا تم التشخيص مبكراً، وهو ليس شديد العدوى مما لا يوجب عزل المريض، والتشوهات الملحوظة لا تعود في الواقع الى المرض نفسه بل الى إهمال الوقاية منه أو الى سوء التشخيص والانقطاع عن العلاج... الخ. أهم أقسام الكتاب: الأعراض الأولى، معلومات أساسية عن الجذام، العناية بالجلد والقدمين والأيدي والعينين، أهمية النظافة، العناية بالجروح.

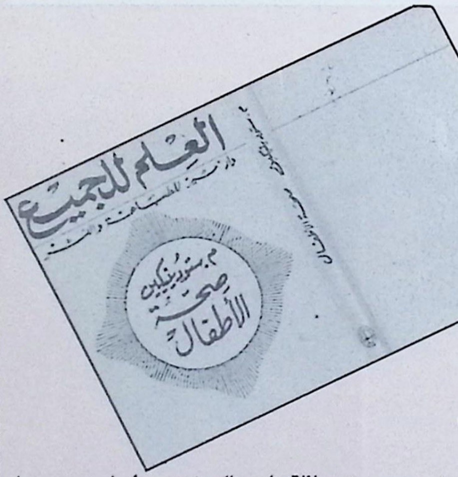
لغة الكيمياء عند الكائنات الحية

تاليف د. احمد مدحت إسلام، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، ١٩٨٥

يقع هذا الكتاب ضمن سلسلة كتب «عالم المعرفة»، وهي كتب ثقافية شهرية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب/الكويت. وهو يحمل الرقم ٩٣ في هذه السلسلة الثقافية المفيدة.

يعالج الكتاب موضوعاً طريفاً وحديثاً في كثير من جوانبه. ولقد نجح المؤلف في تبسيط المعالجة والحفاظ على عنصر التشويق، مستعيناً لذلك بالأشكال التوضيحية المناسبة.

وهو يقع في ٢٦٨ صفحة من القطع المتوسط، موزعة على سبعة عشر باباً، يعني معظمها بالمركبات الكيميائية المسؤولة عن الخصائص الحيوية المختلفة في الكائنات الحية. وعناوين هذه الأبواب: مواد الأثر، مواد الإنذار، جاذبات الجنس، نظرية الشم، الإنزيمات، المنظمات الحيوية، الهرمونات، الفيتامينات، العوامل الوراثية، منظمات النمو، مصادر الطاقة في الخلية الحية، نظام الدفاع والأمن في الكائن الحي.



صحة الأطفال

تاليف م. ستودينيكين، دار «مير» للطباعة والنشر، ١٩٨٥.

ضمن سلسلة «العلم للجميع» التي تصدرها دار «مير» للطباعة والنشر، صدرت الطبعة الثالثة (١٩٨٥) من هذا الكتاب العلمي الطبي المبسط.

يقول المؤلف م. ستودينيكين: «إن الطريق إلى تربية طفل صحيح البنية مسألة على جانب كبير من التعقيد والتنوع. ولا توجد لهذه الغاية قواعد ثابتة أو وصفات عامة أو عرف ثابت. المطلوب من الوالدين أن يكونا على قدر كبير من المعارف، وأن يتمتعا بالتفكير العميق، والخاطر السريع، والمقدرة على التكيف مع شخصية الطفل في معاملته. وفي تربية الطفل، فإن كل شيء يعتبر أمراً رئيسياً وضرورياً، وليس ثمة شيء يمكن إهماله أو تجاوزه».

وعليه، يوجّه المؤلف كتابه هذا لكل عائلة، ليعالج فيه، بأسلوب مبسط واضح وعملي، العديد من المشكلات التي قد تجابه الوالدين في اثناء تربيتهما لطفلهما.

يقع الكتاب في ٣٣٥ صفحة من القطع الصغير، ويتناول عدداً كبيراً من الموضوعات المتعلقة بالطفل وتربيته جسدياً وإجتماعياً ونفسياً. ومن أبرز هذه الموضوعات:

- مراحل النمو البدني والعصبي والنفسي عند الطفل.
- العناية بالطفل في محيط الأسرة.
- تبدأ التربية منذ ساعة الولادة.
- مع الطفل حتى سنته السابعة.
- وقاية الأطفال من الأمراض.
- الحوادث والإصابات العارضة.
- التربية البدنية والرياضية في سن الطفولة.
- إعداد الطفل للحياة في المجتمع.

طرائف علم الفلك

تاليف ف. كوماروف، ترجمة عبدالله حبة، دار «مير» للطباعة والنشر، موسكو، ١٩٨٥.

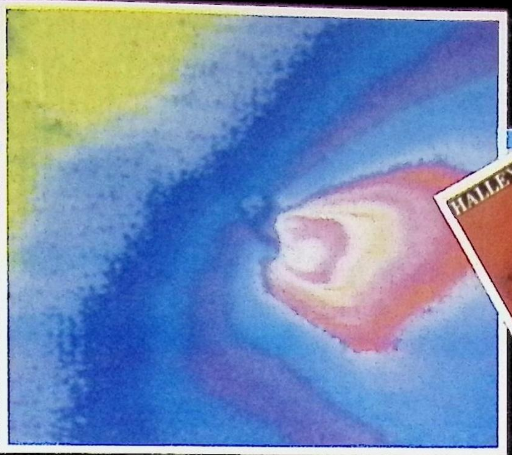
ويقع الكتاب في ٢٨٧ صفحة من القطع الصغير، تضم أربعة أبواب رئيسية هي: الطرافة وعلم الفلك، عائلة الشمس، في أعماق الكون، ماذا كان سيحدث لو...؟، إضافة إلى عدد كبير من العناوين الفرعية. والكتاب مزود بالعديد من الأشكال التوضيحية المناسبة، وإن كان يخلو من الصور الحديثة الملوّنة عن الكون، والتي كثيراً ما نشاهدها في المجلات العلمية المختلفة، حيث تكون مبعث تشويق وعنصر إيضاح. ولعل السبب في غياب مثل هذه الصور يعود إلى الرغبة في خفض كلفة إنتاج الكتاب بغية إتاحة الفرصة لدى أكبر عدد من القرّاء لاقتنائه.

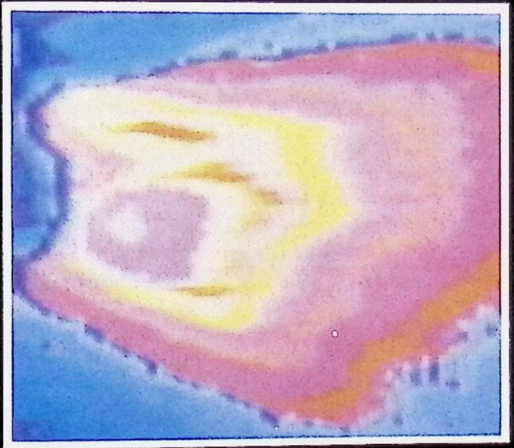
والحق أن الكتاب لا يمتاز بما يحويه ويقدمه من حقائق فلكية شيقة فحسب، بل أيضاً في طرحه عيانياً مسألة تطور الفكر العلمي، وفي توكيده حقيقة أن العصر الراهن يتطلب فكراً ديناميآ إبداعياً، خالياً من الأحكام المسبقة، ويتطلب أفكاراً أصيلة جديدة. وعلاوة على ما يقدمه الكتاب من حقائق ثابتة وأكيدة، فإنه يعرض لبعض أهم الفرضيات عن الكون.

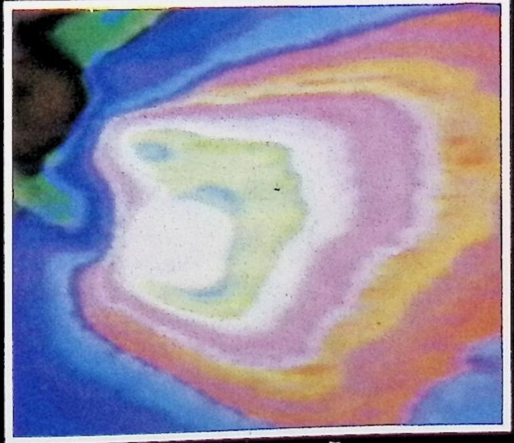
ولما كانت التصورات العلمية للكون في نزوع مستمر نحو التجريد والتعقيد والصعوبة، فقد لجأ المؤلف إلى إسلوب غير مألوف في الكتب العلمية المبسطة. وهو استخدام أدب الخيال العلمي، انطلاقاً من أن من خصائص هذا الأدب الإيجابية تكسب أكثر الأفكار تجريداً واقعية ووضوحاً، وتبعث فيها الروح والحياة.

هالي

١


٢


٣


٤

صور «جيوتو» الأوروبية

١. نواة المذنب هالي.

٢. نافورة نفاثة من الغاز والغبار، باللون الوردي (الألوان غير حقيقية)، كما رأتها «جيوتو»، وهي تمتد مسافة ١٠٠ كلم الى يمين نواة مذنب هالي. النواة هي «فرخ الضفدع» الأزرق والأبيض في وسط الإطار.

٣. الجزء الساطع من النافورة (هنا بالأصفر والوردي) يسيطر على هذه الصورة الأقرب. تنفث النافورة مبتعدة عن النواة (الجزء الأيسر العلوي) ممتدة الى خارج الإطار. البقعة الزرقاء والصفراء الباهتة في أعلى يسار الصورة هي الأجزاء الأكثر سطوعاً في النواة، أما الأجزاء القاتمة في النواة فتبدو باللون الأزرق الداكن. الرقش على السطح يظهر حفراً قطرها اقل من كيلومتر واحد.

٤. مع اقتراب جيوتو من المذنب تركزت كاميراتها على النافورة الساطعة. وكان العلماء يتوقعون ان تكون النواة أكثر سطوعا وبرمجوا الكاميرا على هذا الأساس. ولكن جزءاً صغيراً فقط من النواة يبدو هنا في شكل ظل داكن في أعلى يسار الصورة.

صور «فيغا» السوفياتية ١ و ٢

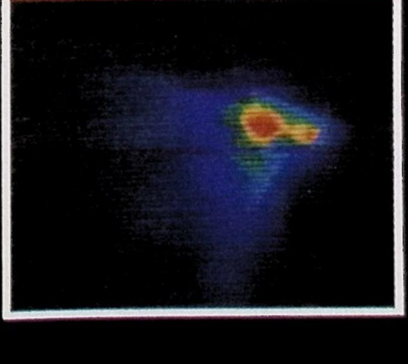
٥. رأت فيغا ـ ١ نواة المذنب الممتدة ولكن الغبار حجب سطحها عن النظر. في هذه الصورة (الوان غير حقيقية) تبدو الأجزاء الأكثر سطوعاً حمراء، والأقل سطوعاً برتقالية ثم صفراء، ثم خضراء فزرقاء.

٦. مع اقتراب فيغا ـ ٢ من المذنب رأت نافورتين ساطعتين (هنا بالأحمر) تنفثان من النواة، مما خلق الانطباع الخاطىء بان هناك نواتين وليس نواة واحدة.

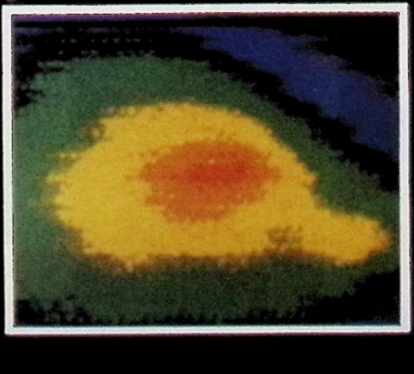
٧. تظهر هذه الصورة التي التقطتها فيغا ـ ٢ بوضوح شكل حبة الفستق الذي تتخذه نواة المذنب، لان النافورتين الساطعتين تختبآن خلف المذنب نفسه.

٧

٦



٥



صور من الأرض

٨ . ٢٧ شباط، فبراير ١٩٨٦: صورة هالي كما التقطها المرصد الأوروبي الجنوبي في لاسيلا، الشيلي. وقد إمتد المذنب ٥٠ مليون كلم وعلى ١٥ درجة في السماء.

٩ . ٢٢ شباط، فبراير: المذنب على بعد ٢٠٩ ملايين كلم. وتدل هذه الصورة المركّبة من ٦ صور مختلفة والتي التقطها المرصد الأوروبي على أن ذنب هالي يتكون من نظام معقد من ٧ أذناب على الأقل: إثنان منها يتجهان نحو الغرب (كما في الصورة) بينما تتجه الأذناب الأخرى نحو الشمال والشمال الغربي، وتتكون من الغبار الذي ينبعث من النواة (غير ظاهرة في الصورة).

حبة الفستق

* عندما «التقت» جيوتو بالمذنب كانت على مسافة ٥٠٠ كلم منه، وكانت تبعد عن الأرض ١٥٠ مليون كلم واستغرق انتقال اشاراتها إلى الأرض ٩ دقائق.

* بلغ وزن أول «ذرة» غبار اصطدمت بجيوتو ١٠^-١٠ غرام، أي حوالي غرين واحد من دخان سيجارة (١ غرين، او حبة = ٦,٤٧٩٨٩١ × ١٠^-٥). وكان الارتطام على مسافة ٢٨٠ الف كلم.

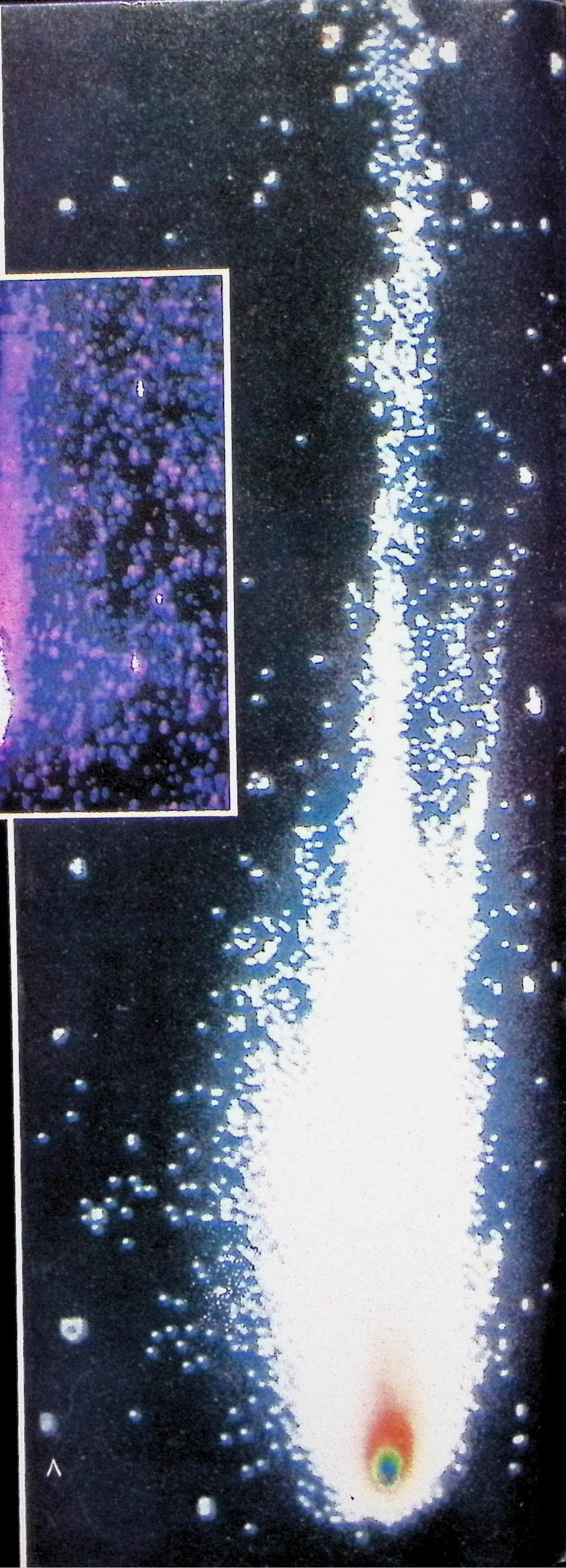
* مرت مركبتا فيغا ١ و ٢ بالمذنب على بعد ٩٠٠٠ كلم عن نواته. أما المركبة اليابانية «سويزاي» فقد مرت به على مسافة أبعد، وأظهرت ان غيمة الهيدروجين «تتنفس» شهيقاً وزفيراً، مما يشير الى ان نواة المذنب تدور وانها تنفث فقط عندما يواجه جانب محدد منها الشمس. أما مهلة «التنفس»، وبالتالي دورة المذنب، فهي ٥٣ ساعة.

* أظهرت مراقبة المذنب ان الغازات التي تنفثها نواة المذنب تتغير بسرعة قصوى، وان طول النواة هو ١٥ كلم وعرضها ٨ كلم او اقل، وان شكلها يشبه حبة الفستق او الموزة.

* التقطت أكثر الصور قربا من على مسافة ١٤٨٠ كلم، وذلك لأن الكاميرات كانت مسلطة على الجزء الساطع من المذنب الذي كان يظن انه جزء من النواة، بينما اتضح ان السطوع يعود الى ذيل المذنب وان النواة هي من اشد أجسام النظام الشمسي ظلمة. وأخذت آخر صورة يظهر فيها جزء من النواة على بعد ٣٥٠٠ كلم، أو ٥٠ ثانية قبل اللقاء الأدنى. ويكفي هذا البعد لإظهار تفاصيل تصل في صغرها الى ٧٠ مترا.

* يعود سطح المذنب الأسود، الى نوع من المركب العضوي، ويراهن معظم العلماء على انه نوع من القطران المكون من جزيئات عضوية بسيطة وتخسر نواة المذنب المشكّلة من كتلة من الجليد حوالي ٣٠ طناً من الماء على شكل بخار كل ثانية واحدة.

* يأمل العلماء باعادة «جيوتو» الى الأرض عام ١٩٨٩ او ١٩٩٠.


٨

أحاجي وألغاز

اختارها: د. احمد سعيدان

(١) مسألة التحدي

سألتني طالبة في الثامنة عشرة من عمرها، قالت: بالأمس في عيد ميلادك الأربعين، كان حواليك ثلاث فتيات، فمن هن؟ قلت: هن بناتي. قالت: وما أعمارهن؟ قلت: خذيها مسألة حسابية. حاصل ضرب أعمارهن كحاصل ضرب عمري وعمرك. ومجموع أعمارهن بقدر الفرق بين عمري وعمر أختك الصغيرة. فانصرفت الطالبة تفكر في المسألة. ثم عادت متسائلة. فقلت هوني عليك. أعرف أنك حائرة بين جوابين، فليس في بناتي توأمان. قالت: وليس في بناتك من هي في سني. فما عمر بناتي؟ وما عمر أختها الصغيرة؟

(٢) أحجية البواقي

أخذت زكاة مالي لأوزعها على الفقراء بالتساوي. فلقيت أنني إذا وزعتها على ثلاثة فقراء، يبقى منها دينار واحد، وإذا وزعتها على ٥ يبقى ٤، وإذا وزعتها على سبعة يبقى ٣. فأضفت الى الزكاة ديناراً، ووزعتها على ١٩ فقيراً بالتساوي. فكم كانت الزكاة؟

(٣) مع من الحق

المعركة قائمة بين سيدة وبائع مجوهرات. البائع يقول:

جاءتني هذه السيدة أمس، وأخذت خاتماً بدينار، دفعت ثمنه ومضت. ثم جاءتني اليوم تطلب أن تستبدل به خاتماً آخر ثمنه ديناران. فطلبت منها فرق الثمن، فرفضت.

والسيدة تقول: ثمن هذا الخاتم ديناران، نعم. ولكني بالأمس دفعت له ديناراً، واليوم أعطيته خاتماً ثمنه دينار. فقد وصل إليه ديناران كاملان. وأنت ماذا تقول؟

أصلح بين المتخاصمين، أصلح الله أمرك.

(٤) مسألة الشاعر

قال شاعر ولهان يعرف الحساب:
له الثلثان من قلبي
وثلثا ثلثه الباقي
وثلثا ثلث ما يبقى
وثلث الثلث للساقي
وتبقى أسهم ست
تقسّم بين عشاقي
فكم سهماً جعل هذا الشاعر قلبه؟

(٥) مسألة الدابة

ثلاثة التقوا على شراء دابة ثمنها مئة درهم. فقال الأول لصاحبيه: أعطياني ثلث ما معكما ليصير معي ثمنها. فقال الثاني: بل بربع ما معكما يصير معي ثمنها. وقال الثالث: بل بخمس ما معكما يصير معي ثمنها. فكم كان مع كل منهم؟

(٦) مسألة الليل

بقي من الليل ربع ما مضى ونصف ما بقي. فكم مضى من الليل (على اعتبار انه ١٢ ساعة)؟

(٧) مسألة المال

مال بين ثلاثة إخوة: للأول النصف، وللثاني الثلث، وللثالث السدس، اختلفوا فتخاطفوه، ثم اصطلحوا، فرد صاحب النصف نصف ما أخذ، وصاحب الثلث ثلث ما أخذ، وصاحب السدس سدس ما أخذ، وتقاسموا ما ردوه بالتساوي، فأصاب كل واحد ما يستحقه. فكم كان المال؟

(٨) مسألة السلعة

ثلاثة رجال رأوا سلعة معروضة للبيع بثمن يزيد عما مع كل منهم. فقال الأول للثاني: إن أعطيتني ثلث ما معك يتم لي ثمنها. وقال الثاني للثالث: إن أعطيتني ربع ما معك يتم لي ثمنها، وقال الثالث للأول: إن أعطيتني خمس ما معك يتمّ لي ثمنها. فكم كان ثمن السلعة، وكم كان مع كل منهم؟

(٩) مسألة الصدقة (١)

رجل معه مال. تاجر به، فربح مثله وتصدّق بدينار. ثم تاجر بالباقي. فربح مثله وتصدّق بدينار. ثم تاجر بالباقي الأخير. فربح مثله وتصدق بديناره. فلم يبقَ معه شيء. فكم كان المال الذي بدأ به؟

(١٠) مسألة الصدقة (٢)

اعطاني جدي مالاً لأتصدّق به على الفقراء، فوجدت أنه لو تصدّقت به بالتساوي على اثنين أو ثلاثة أو أربعة أو خمسة أو ستة، لبقي معي في كل حالة درهم واحد. ولكن إذا تصدّقت على سبعة، فلا يبقى معي شيء. فكم كان المبلغ؟

الأجوبة

(١) حاصل ضرب الأعمار الثلاثة ١٨ × ٤٠ = ٧٢٠. ومجموعها أقل من ٤٠. فالاحتمالات الممكنة هي التالية:

عمر الأولى	عمر الثانية	عمر الثالثة	المجموع
٣	١٠	٢٤	٣٧
٣	١٢	٢٠	٣٥
٣	١٥	١٦	٣٤
٤	١٠	١٨	٣٢
٤	١٢	١٥	٣١
٥	٦	٢٤	٣٥
٥	٨	١٨	٣١
٥	٩	١٦	٣٠
٥	١٢	١٢	٢٩
٦	٦	٢٠	٣٢
٦	٨	١٥	٢٩
٦	١٠	١٢	٢٨

الطالبة تعرف مجموع الأعمار، لأنها تعرف عمر أختها الصغيرة. فلأنها عادت متسائلة فلابد أنها وجدت حالات تشترك في مجموع واحد. وهذا ينطبق على ما يلي:

الحالة الأولى

٣	١٢	٢٠	٣٥
٥	٦	٢٤	٣٥

الحالة الثانية

٤	١٠	١٨	٣٢
٦	٦	٢٠	٣٢

الحالة الثالثة

٥	١٢	١٢	٢٩
٦	٨	١٥	٢٩

الحالة الرابعة

٤	١٢	١٥	٣١
٥	٨	١٨	٣١

فلأني قلت لها: ليس في بناتي توأمان، ينصرف الذهن إلى الحالتين الثانية والثالثة. فتكون أعمار بناتي ١٨،١٠،٤ أو ١٥،٨،٦. ولكن الطالبة قالت: ليس في بناتك من هي في سني (١٨ سنة). فيبقى أن أعمار بناتي هي ١٥،٨،٦ ومجموعها ٢٩. وعمر أختها الصغيرة ٤٠ ـ ٢٩ = ١١ عاماً.

(٢) كانت الزكاة ٩٤ ديناراً.

(٣) الحق مع البائع.

(٤) واحد وثمانون سهماً.

(٥) كان مع الأول ٥٢ درهماً ومع الثاني ٦٨ درهماً، ومع الثالث ٧٦ درهماً.

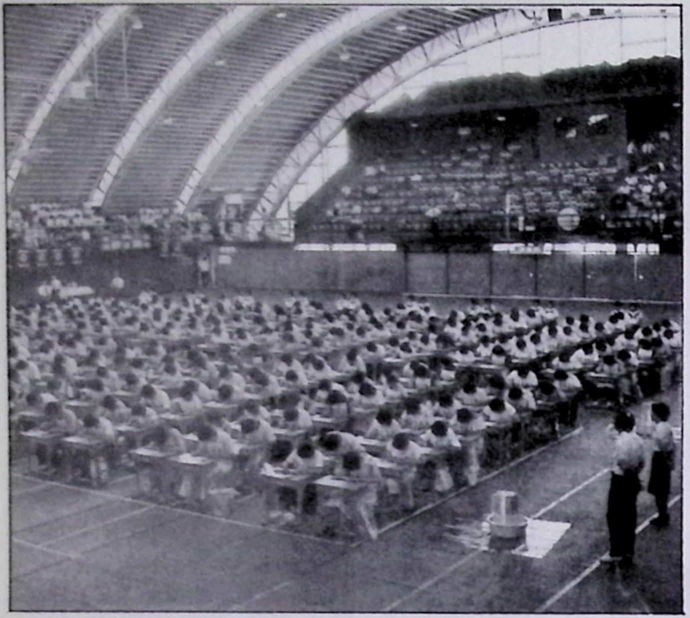
(٦) مضى من الليل ثمان ساعات.

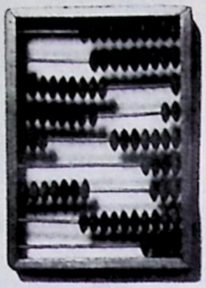
(٧) لتلافي الكسور وجعل المبالغ أرقاماً صحيحة، فإن المال = ٨٤٦ ديناراً؛ نصيب الأول منها ٢٤٣ ديناراً، ويضيف الثاني ٢٨٢ ديناراً، ونصيب الثالث ١٤١ ديناراً. وعندما اختطفوا النقود، اختطف الأول ٥٩٤ ديناراً، واختطف الثاني ٢٣٤ ديناراً، واختطف الثالث ١٨ ديناراً. امّا المبلغ الذي أرجعوه واقتسموه بالتساوي فهو ٣٧٨ ديناراً.

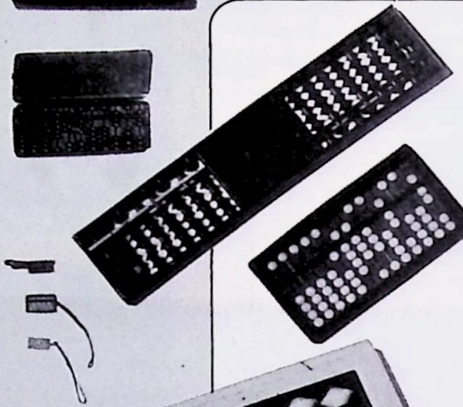
(٨) لتلافي الكسور وجعل المبالغ أرقاماً صحيحة، فإن ثمن السلعة يمكن أن يكون ٦١ أو أحد مضاعفاتها من العملة المستعملة. وفي حال اختيار الرقم ٦١، يكون مع الأول ٤٥، ومع الثاني ٤٨، ومع الثالث ٥٢ وحدة من العملة ذاتها.

(٩) كان ما بدأ به ٧/٨ الدينار.

(١٠) المبلغ = ٣٠١.



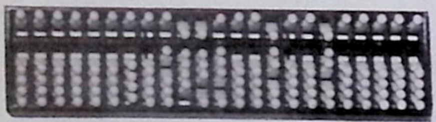


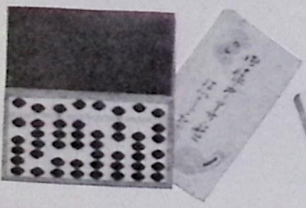


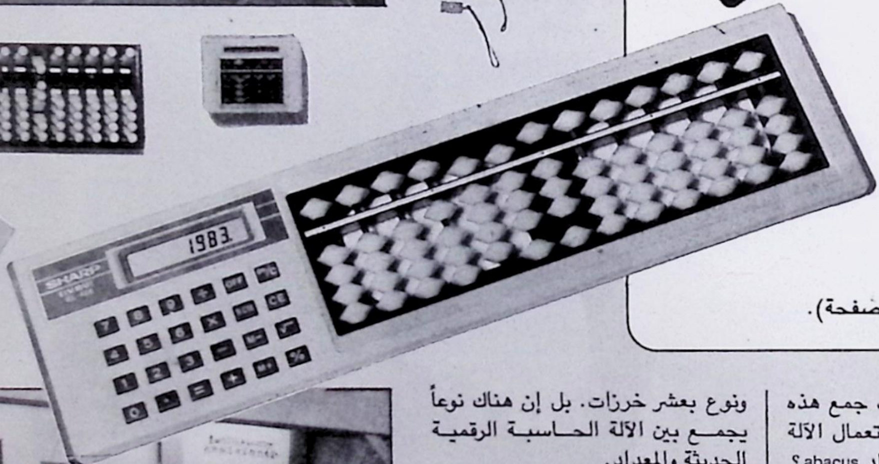
خرزات الحساب السحرية

٤,٠٢٨,٧٣٦
١٩,٦٢٥
٢٥,١٣٧,٩٤٠
٨٦٠,٥١٧
٧٣٩,٤٥٨,٠٦١
١,٥٨٤,٩٢٠
٣١,٢٤٧
٥٦,٧٩٣,٨٠٤
٩٧٢,٤١٨
٨٠٤,٢٦٩,٥٧٣
٧,٣٢٦,١٥٩
٤٨,٧٣٦
٦٠,٢٩٧,٨١٥
٥٨٣,٠٦٩
+ ٣٩٨,٤٠٥,٦٢١

كم المجموع؟
(انظر الجواب اسفل الصفحة).







كم يستغرق من الوقت جمع هذه الارقام؟ وأيهما أسرع، استعمال الآلة الحاسبة أم استعمال المعداد abacus؟

يُعطى هذا الامتحان إلى الطلبة اليابانيين النابهين، ويستطيع الطالب المتدرب جيداً على المعداد، أو السوروبان باليابانية، أو abacus بالانكليزية، أن يجد الجواب في غضون ١٥ ثانية فقط!

وما فتىء المعداد يستعمل في تدبّر ضرورات الحياة اليومية في اليابان منذ قرون، ولم يتغير تصميمه كثيراً خلال العصور. والنوع الأكثر شيوعاً حالياً هو ذلك الذي يحوي خرزة واحدة فوق القضيب الفاصل وأربع خرزات تحته. وهناك أنواع أخرى متنوعة، منها نوع خاص للعميان، ونوع قابل للطوي، ونوع بعشر خرزات. بل إن هناك نوعاً يجمع بين الآلة الحاسبة الرقمية الحديثة والمعداد.

وتجري في اليابان سنوياً مباريات محلية ووطنية لاختيار «المعلم» الأول في كل من مهارات الحساب المختلفة، كالجمع والطرح والضرب والقسمة، إلخ.

أما الطريقة التي يلجأ إليها مهرة المعداد، مثل جمع الأعداد الواردة أعلاه، فهي تقوم على تخيل الأرقام بصرياً. ويسهّل المعداد هذه العملية بصفوفه المنتظمة من الخرزات، حتى إن بعض الخبراء يمكنه إجراء عمليات الحساب الأربعة من دون لمس السوروبان، بل بتخيّل حركتها في أذهانهم.

المجموع
٢,٠٩٩,٨١٨,٢٤١

scientific horizons

ARABIC SCIENTIFC MAGAZINE
No. 6, May - June 1986
Published bi-monthly by:

The Institute for Arab Research, (Rawafid) Ltd

Supported by:
The Abdul Hameed Shoman Foundation
Scientific Consulting Committee and Editorial Committee* (1986)
Dr Najib Abu Haidar
Dr Riad Alami*
Dr Saleh Azel
Dr Mohammad O. Bashir
Dr Ali Bin-Lashar
Dr Ahmad Bishara*
Dr Hisham Ghassib*
Dr Ahmad Al-Achdar Ghazal
Dr Ibrahim Hakki
Dr Hassan Ibrahim
Dr Radi Jazi
Dr Walid Khaddouri
Dr Ussama Khalidi
Dr Ussama Khouli
Dr Issam Naqib
Dr Subhi Qassem*
Dr Nayef Saadeh
Dr Ahmad Saidan*
Dr Ibrahim Salti
Dr Abdul Jawad Sayyed Amara*
Dr Hassan Sharif*
Dr Omar Sheikh*

Managing Board:
Hani Al-Hindi President,
Director General,
Institute for Arab Research (Rawafid) Ltd.
Dr As'ad Abdul Rahman
Director General,
Abdul Hameed Shoman Foundation
Ghanem Bibi
Executive Manager, IAR (Rawafid) Ltd.
Ghassan Abdullah
Editor
Ghazi Mroueh
Business Manager, IAR (Rawafid) Ltd.

Layout
H. Jassem - M. Dawerji

Editorial Address:
P.O.Box 926854
Amman, Jordan
Tel (962-6)606727
TLX. 4060 AMIR - JO
Administration, Advertising and Subscriptions Dept.:
Scientific Horizons,
IAR-RAWAFID Ltd.
P.O.Box. 7047
Nicosia, Cyprus
Tel (357-2) 452670
Tlx 5223 RAWAFID CY

في الأعداد القادمة

- البرقان: يصيب الطفل والكبير
- في معنى العلم
- العقل والدماغ
- العصر الذهبي للرياضيات
- كيف نفكر علمياً
- ابن الشاطر
- الكمبيوتر الشخصي
- نبات الجوار
- غالينوس
- الوقود البديل
- قصة التلفزيون
- العمارة في المناخ الدافىء
- لغة النحل
- الطب والامراض
- تجميع الأشعة الشمسية
- الطفولة في العالم
- المستقبل البعيد جداً للكون
- البيروني
- التكنولوجيا الحيوية.

BASHA

المركز العربي للصناعات الدوائية والكيماوية

شركة أردنية مساهمة عامة رأسمالها المصرح به والمدفوع ٢,٤٠٠,٠٠٠ دينار أردني

* تم إشهارها في ١٩٨٤/١/١ *

■ توجهها العام: جذب الاستثمارات الخاصة في الوطن العربي الى ميدان الاستثمار في الصناعات الدوائية الأساسية.

■ تم تنفيذ أول مشروعاتها وهو مصنع الكبسولات الجيلاتينية الصلبة بطاقة انتاجية مقدارها ١,٢٠٠ مليون كبسولة سنويا.

■ بدأ انتاج مصنع الكبسولات التجاري في ١٩٨٥/١١/١ وتم تصدير ١٨٨ مليون كبسولة حتى ١٩٨٥/١٢/٣١.

■ بدأت الشركة في إعداد مشروعها الثاني للتنفيذ وهو صناعة الأدوية البشرية التي تستخدم من الظاهر. ويتوقع أن يبدأ الانتاج في أوائل عام ١٩٨٧.

العنوان: عمان ص ب ٩٥٠٤٤٠ - الأردن

■ مدينة سحاب الصناعية، ص ب ٢٢، سحاب - الأردن

هاتف: مكتب المدينة ٨١٨٥٦٧ - ٨١٨٥٦٨، المصنع ٧٨٢٤٧٠ - ٧٨٢٤٧١، تلكس مكتب المدينة ACPC JO ٢٣٤٨٩، المصنع ACPC JO ٢٣٧٢٨.

صخر
كمبيوتر الاسرة العربية
al Alamiah
العالمية